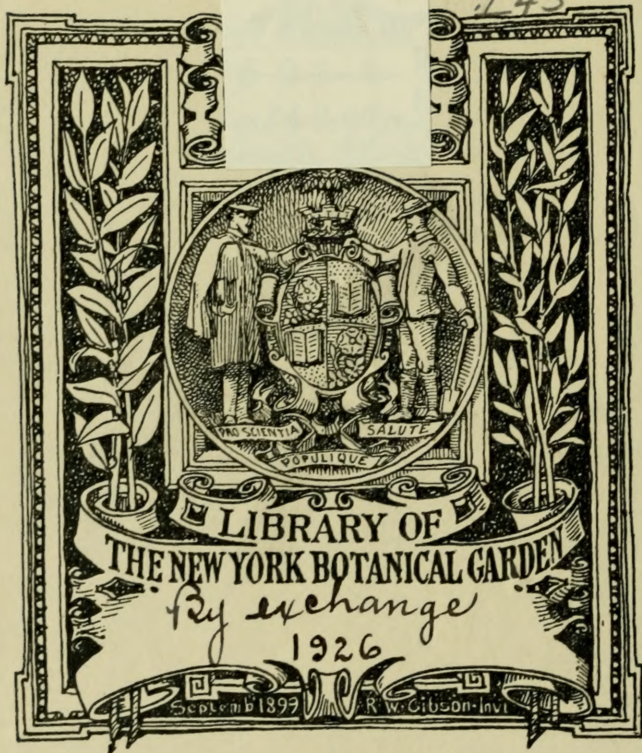

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R. W. Gibson Invt

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG

MET ELF PLATEN

Het Tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 4.00;
voor het Buitenland à f 5.00.
Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, „De Peppel”, Dieren.
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

GEDRUKT BIJ: H. VEENMAN, WAGENINGEN — 1920

INHOUD.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Eerste aflevering.

INHOUD:

Druk: H. Veenman, Wageningen.

Van dit Nummer zijn voor het maken van **propaganda voor onze Vereeniging**

GRATIS EXEMPLAREN

verkrijgbaar.

Men wende zich met aanvragen tot den Redakteur: Prof. Dr. J. Ritzema Bos te Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 1e Aflevering — Januari 1920

BIJ DEN AANVANG VAN DEN 26sten JAARGANG.

Bij gelegenheid van de afsluiting van den 25sten jaargang waren mijne medebestuurders zoo vriendelijk eenige hartelijke woorden tot mij te richten voor de zorgen, door mij gedurende 25 jaren aan ons Tijdschrift besteed. Voor die waardeerende woorden betuig ik hun mijnen dank. Weerkeerig wil ik hier mijnen vriendelijken dank brengen aan mijne medebestuurders voor de toewijding waarmee en de aangename wijze waarop zij steeds met mij hebben samengewerkt tot bereiking van het doel dat wij ons stellen, n.l. de belangen van alle takken van bodemkultuur te bevorderen door kennis van de ziekten en plagen onzer kultuurgewassen en van de wijze van voorkoming en bestrijding van deze in ruimen kring te verbreiden.

In de tweede plaats wil ik hier een woord van dankbare hulde brengen aan de nagedachtenis van den Heer G. Staes te Gent, die met mij het Tijdschrift redigeerde van 1895 tot 1904, en die ook nog daarna van zijne groote belangstelling blijk gaf, door aan onze Vereeniging jaarlijks eene som van frcs 50 te doen toekomen. Helaas heeft hij de bevrijding van zijn vaderland niet mogen beleven; hij is gedurende den oorlog gestorven. —

Ten slotte een hartelijk woord van dank aan de trouwe medewerkers, aan wie het te danken is, dat het Tijdschrift in den loop der jaren in omvang is toegenomen en in gehalte is verbeterd; ook aan den tegenwoordigen uitgever en drukker, den Heer H. Veenman alhier, met wien ik steeds op aangename wijze samenwerkte en die voor eene nette uitgave zorgde.

Ik meen te kunnen zeggen, dat het Tijdschrift steeds eene nuttige lektuur heeft geboden, niet alleen voor den beoefenaar

der natuurwetenschappen maar ook, en vooral, voor ieder, die zich met den praktischen landbouw, den tuinbouw of den boschbouw bezig houdt; terwijl ook iedere bezitter van een landgoed of een tuin er voor zich zelven zoowel als voor zijnen tuinbaas of boschbaas veel in kon vinden, waarvan de kennis voor hen van nut kon wezen.

Toch komt het Tijdschrift nog bij lange na niet in genoeg handen. Daarom zijn er maatregelen genomen om het nog beter aan zijn doel te doen beantwoorden en het in ruimeren kring te verspreiden. Daartoe is eene geregelde samenwerking met den phytopathologischen dienst tot stand gebracht. Door de aan dezen dienst verbonden controleurs en door zijne talrijke over het geheele land verbreide correspondenten wordt de phytopathologische dienst geregeld op de hoogte gehouden met de verschillende ziekten en beschadigingen van kultuurgewassen, welke zich in de onderscheiden streken van Nederland vertoonen, terwijl onder leiding van de hoogere ambtenaren van dezen dienst stelselmatig proeven worden genomen omtrent de bestrijding van de belangrijkste plantenziekten en schadelijke dieren. Door geregelde medewerking van den phytopathologischen dienst zal dus het Tijdschrift in iedere aflevering of althans in verreweg de meeste afleveringen iets kunnen geven, dat van actueel belang is op het gebied van de ziektenleer der planten en de bestrijding van ziekten en plagen van kultuurgewassen. Wel werkten ook vroeger verschillende ambtenaren van den phytopathologischen dienst aan het Tijdschrift mee, maar van nu af zal eene *geregelde* medewerking plaatsvinden. — Ook zal, als de ruimte het toelaat, nu en dan een overzicht worden gegeven van de belangrijkste in den laatsten tijd in het buitenland verschenen literatuur op plantenziektenkundig gebied. Dit is niet alleen voor de wetenschappelijke beoefenaren der plantenziektenleer en der biologische wetenschappen van belang, maar ook voor den praktischen land-, tuin- of boschbouwer, en voor ieder, die een grooter of kleiner landgoed, of ook maar een tuin bezit. Ook ziekten en plagen, die tot dusver hier nog niet voorkomen, verbreiden zich soms later over ons land.

Het Tijdschrift, dat tot dusver om de twee maanden verscheen, zal in 't vervolg maandelijks uitkomen, zoodat op wat op een gegeven tijdstip van actueel belang is, ook dadelijk de aandacht kan worden gevestigd.

Het formaat van het „Tijdschrift over Plantenziekten" is met het oog op de bij te voegen platen eenigszins vergroot. Deze eerste aflevering wordt in ruime mate verspreid onder personen en corporaties, die tot dusver nog niet als lid of donateur tot

onze Vereeniging waren toegetreden, in de hoop, dat velen zich zullen aanmelden.

Evenals vroeger zullen platen en figuren in den tekst, waar het noodig is, worden bijgevoegd. Echter zal ik mij wegens de groote kosten, welke zoodanige illustraties, vooral onder de tegenwoordige tijdsomstandigheden meebrengen, tot mijn groote spijt in dezen eenigszins moeten beperken.

Een of twee afleveringen van den 20sten jaargang zullen worden gevuld met een inhoudsopgave van en een register op de 25 tot dusver verschenen jaargangen. Herhaaldelijk is door meerdere lezers de wensch naar een inhoudsopgave en een register uitgesproken, en het vorige jaar is besloten, aan dien wensch gevolg te geven. Daar dit werk echter feitelijk bij de vorige 25 jaargangen behoort, zal het worden gedrukt op papier van het formaat van deze vorige jaargangen.

In de verdere afleveringen van den jaargang 1920 zullen o.a. de volgende artikelen worden opgenomen: het vervolg en slot van mijn artikel over de gestreepte dennenrups, — het verslag van eene voordracht van den Heer Volkersz over bloembollenziekten, — een artikel van den Heer Lindeman over ziekteverschijnselen bij planten als gevolg van voedselgebrek, — een artikel van de Heeren Schoevers, Van der Lek en Van Poeteren over „loodglans'', — een van Dr. Van Slogteren over de aaltjesziekte der narcissen en hare bestrijding, — een van den Heer Schenk over den ringworm der pereboomen, — een artikel van den Heer Schoevers over het Cattleya-kevertje, — eenige beknopte berichten van den phytopathologischen dienst over onderwerpen, die van actueel belang zijn, — alsmede nieuwe Mededeelingen van den phytopathologischen dienst, voorzoover voor de opneming daarvan aanleiding bestaat.

In de laatste jaren zijn de kosten van papier, zet- en drukloon clichés enz. énorm gestegen; zoo zelfs dat over 1919 de rekening van de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging sloot met een aanzienlijk te kort. Of het Tijdschrift zal belangrijk in omvang moeten worden verminderd, òf de contributie der leden zal moeten worden verhoogd. Aangezien de beteekenis van de ziektenleer der planten voor den land-, tuin- en boschbouw steeds grooter wordt, zal van eene vermindering van omvang moeilijk sprake kunnen zijn; terwijl goede platen tot juist begrip van de behandelde onderwerpen onmisbaar zijn.

Het bestuur zal derhalve aan de leden-vergadering voorstellen, de contributie te verhoogen tot f 3.00 per jaar. Aan de donateurs en leden onzer Vereeniging richt ik verder het dringende verzoek, zooveel mogelijk nieuwe leden en vooral ook nieuwe

donateurs te werven. Al wie zich voor plantenziekten en plantenbeschadigers uit het dierenrijk interesseert, worde *lid* of *donateur* van de Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging, al naarmate hij eene kleinere of grootere som voor het goede doel kan of wil afstaan. Ik richt eene dringende uitnoodiging om toe te treden tot onze Vereeniging aan al de Land- Tuin- en Boschbouwmaatschappijen in ons land en aan de afdeelingen van deze maatschappijen, — aan alle praktische land-, tuin- en boschbouwers, — aan de grootgrondbezitters, — aan de eigenaars van buitenplaatsen en aan allen, die ook maar een tuin bezitten, — aan hen, die aan het hoofd staan van eene land- of tuinbouwschool of van een land- of tuinbouwcursus, — en ook aan alle beoefenaren van de natuurwetenschappen.

Ieder steune naar zijne krachten het belangrijke werk van de Nederl. phytopathologische Vereeniging!

De Redacteur van het „Tijdschrift over Plantenziekten"

J. Ritzema Bos.

Wageningen, Januari 1920.

(Afzonderlijk verkrijgbaar als Mededeeling no. 9 van den phytopathologischen dienst.)

ZIEKTEN VAN AARDAPPELKNOLLEN.

INLEIDING.

Het feit, dat verschillende zeer belangrijke ziekten van aardappelen met het pootgoed kunnen worden overgebracht, maakt, dat het van het hoogste gewicht is, alleen pootgoed te gebruiken, dat vrij is van zulke ziekten. Van sommige dezer ziekten is de aanwezigheid *aan de knollen* niet waar te nemen. Andere daarentegen veroorzaken aan de knollen ziekteverschijnselen, die zonder loupe of mikroskoop min of meer duidelijk waarneembaar zijn.

Het bleek zeer gewenscht, naast de reeds eerder verschenen Mededeeling No. 6 over „Aardappelziekten'', waarin een aantal ziekten van het loof worden beschreven, ook eene Mededeeling samen te stellen, waarin de ziekten der knollen worden behandeld en afgebeeld; om het herkennen gemakkelijk te maken, is tevens een tabel (achter blz. 17) samengesteld, volgens welke men met de zieke knollen in de hand, door nauwkeurige beschouwing dier knollen en vergelijking van de verschijnselen met de tabel, de ziekte kan vaststellen. Het verdient aanbeveling, de aardappelen vooraf voorzichtig schoon te wasschen. Bij het gebruik der tabel mag niet uit het oog worden verloren, dat soms twee of meer der genoemde ziekten op een en dezelfde knol kunnen aanwezig zijn; tevens kan het voorkomen, dat verschillende personen een kenmerk op eenigszins verschillende wijze beoordeelen. Het verdient aanbeveling, steeds van meerdere knollen gebruik te maken, die allen het ziekteverschijnsel, waarvan men den naam wil vaststellen, op overeenkomstige wijze vertoonen. De bruikbaarheid van de tabel zal in de praktijk moeten blijken; met eenige oefening zal men echter in eenvoudige gevallen gewoonlijk wel den naam van de ziekte kunnen vaststellen. Indien het bepalen van de ziekteoorzaak moeilijkheden oplevert, zal men goed doen de aardappelen, waarmede men moeite heeft, ter onderzoek op te zenden naar den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

In de beschrijving der ziekten komt eenige malen het woord „vaatbundelring'' voor. Ter verduidelijking hiervan diene het volgende. Een aardappelknol is een sterk verdikt onderaardsch stengeldeel; als elke stengel, is dus ook de aardappelknol inwendig voorzien van een stelsel kanalen. Deze kanalen,

die in 't algemeen bestemd zijn, eensdeels voor het vervoer van het door de wortels opgenomen water met daarin opgeloste voedingsstoffen, anderdeels voor het vervoer van de in de bladeren met behulp van die stoffen en het koolzuur uit de lucht gevormde bouw- en reservestoffen, zijn bekend onder den naam vaatbundels. Bij een in de lengte doorgesneden aardappelknol ziet men deze vaatbundels, die in dien knol alleen de laatstgenoemde functie vervullen, als een dun streepje, iets helderder geel van kleur dan het vleesch, evenwijdig aan de schil op ongeveer ½ à ¾ c.M. diepte in het vleesch verloopen; als de snede is aangebracht juist door het naveleinde (het deel, waarmede de knol aan den uitlooper heeft vastgezeten), dan is te zien, dat deze vaatbundels van het naveleinde uit rondom de geheele knol loopen (zie fig. 8); men spreekt daarom van den „vaatbundelring".

Over de oppervlakte van den knol verdeeld, maar in hoofdzaak aan het topeinde, vindt men in verdiepingen de z.g. oogen, die niets anders zijn dan knoppen, bestemd om het volgende jaar uit te loopen. Ook deze oogen staan met den vaatbundelring in directe verbinding.

Daar een aardappelknol een levend plantendeel is, heeft deze ook behoefte aan ademhaling, aan opname van zuurstof uit de lucht dus, terwijl zij koolzuur en waterdamp moet kunnen afgeven. Dit geschiedt door middel van openingen in de schil, die overeenkomen met de openingen, die men duidelijk als overlangsche (in enkele gevallen dwarsche) wratachtige spleetjes op de takken en stengels van allerlei houtachtige planten kan waarnemen; zij dragen evenals deze den naam van „lenticellen." Door deze openingen dringt de lucht tot binnen in de knol, maar schadelijke organismen en stof worden tegengehouden door een los weefsel van afgestorven cellen, dat als filter dienst doet.

In deze Mededeeling worden uitsluitend de ziekten van de aardappel*knollen* behandeld. Het is gewenscht, hiernaast steeds Mededeeling No. 6, hierboven reeds genoemd, te raadplegen over de verschijnselen, die de ziekten *in het loof* veroorzaken.

BESCHRIJVING DER ZIEKTEN.

1. **Rhizoctonia-ziekte** (zie pl. I, fig. 1). De zwarte of bruine korstjes op de knollen zijn platte kluwentjes van stijf in elkaar gewikkelde bruine zwamdraden, van de zwam *Rhizoctonia solani*; deze z.g.n. sklerotiën zijn met den nagel van de schil af te krabben, waarbij de schil er onder onbeschadigd blijkt te zijn. Op zichzelf zijn de sklerotiën dus onschadelijk, maar na

het uitpoten der aardappelen gaan ook zij opleven; er groeit dan een bruin zwamweefsel uit, dat de spruiten van de in bakken ter kieming gelegde aardappelen kan omspinnen en tot afsterven brengen; op het veld kunnen alle ondergrondsche deelen der aardappelplant door de zwam aangetast worden. De verschijnselen die hierbij optreden, zijn nauwkeurig beschreven in Mededeeling No. 6.

Ter voorkoming van de ziekte moet men voor poters alleen aardappelen kiezen, welke vrij zijn van sklerotiën. Als dit onmogelijk is, of wanneer men geheel zeker wil gaan, kan men de zwam dooden door de poters gedurende 1½ uur te dompelen in een $^1/_{10}$ % oplossing van sublimaat in water. (1 gram per Liter). Men losse het sublimaat, dat in poedervorm of als pastilles van 1 (ook wel van ½) gram bij apothekers en drogisten verkrijgbaar is, niet in metalen, maar in glazen, houten of geëmailleerde vaten in water op; een houten kuip komt hiervoor wegens zijn grootte wel het eerst in aanmerking. De sublimaatoplossing mag niet al te vaak, hoogstens 3 keer gebruikt worden, daar zij in sterkte achteruitgaat. Zijn de aardappelen tevens sterk schurftig (zie blz. 9), dan niet meer dan 2 keer. Daar ook aarde de werkzaamheid van sublimaat sterk vermindert, moeten de aardappels voor de behandeling goed schoongemaakt worden in water. Voor 20 H.L. poters (dus voor 1 H.A. oppervlakte) heeft men 300 gram sublimaat noodig. Men lost deze hoeveelheid op in 5 L. warm water en voegt bij deze oplossing 295 L. water, zoodat men 300 L. vloeistof verkrijgt. Hierin kan dan 3 maal achtereen telkens 6—7 H.L. aardappelen ingedompeld worden. De kosten aan sublimaat zullen bij normale prijzen ± f 1.— bedragen, op dit oogenblik zijn zij ongeveer het drievoudige. *Sublimaat is* **zeer sterk vergiftig wanneer het in de maag komt;** men houde het dus buiten het bereik van kinderen en huisdieren.

De tijd, waarop de behandeling wordt uitgevoerd, doet niets ter zake; men kan het dus zeer goed in de wintermaanden doen. Alleen moet men er op letten, dat de oogen nog niet of zoo goed als niet aan het uitloopen zijn; anders zou beschadiging van de spruiten kunnen plaats hebben.

Daar de zwam *Rhizoctonia*, evenals andere later te noemen zwammen, in den grond kan overblijven, helpt de ontsmetting van pootknollen natuurlijk niet tegen aantasting van uit den bodem. Zij is vooral op haar plaats, waar men op nieuw of onbesmet land gaat poten, zoodat besmetting van de planten en knollen van de poters uit wordt voorkomen en tevens de grond wordt gevrijwaard voor besmetting. Rationeele vruchtwisseling is tegen deze, als tegen de de meeste nog te bespreken ziekten,

een niet genoeg te waardeeren middel ter voorkoming van ernstige uitbreiding.

2. **Woekeringen uit de lenticellen.** Wanneer aardappelen in vochtigen grond groeien, komen uit de lenticellen dikwijls kleine, witte, paarlachtige opzwellingen naar buiten; deze wratjes bestaan uit weefselcellen van de aardappelknol. Zij zijn geheel zonder beteekenis. Men verwarre ze niet met de zeer jonge wratten der wratziekte (zie no. 3).

3. **Wratziekte** (zie pl. 1, fig. 2). Deze zeer ernstige ziekte komt voor zoover bekend, in ons land nog slechts op heel enkele plaatsen in de provincie Groningen voor. Bij lichte aantasting zijn de oogen veranderd in eerst witte, spoedig bruin wordende wratjes; later groeien deze opzwellingen uit tot groote, uitgegroeide wratten van een los, sponsachtig weefsel; zij breken gemakkelijk af en rotten spoedig; in ernstige gevallen verandert de geheele knol in een zwarte, wratachtige massa, die eigenlijk niets meer op een aardappel lijkt.

De ziekte wordt veroorzaakt door een zwam van zeer eenvoudigen vorm, die in den grond leeft en van daaruit in de knoppen, zoowel in die aan de knollen (de oogen) als in die aan de stengels, doordringt en aanleiding geeft tot de vorming der wratten. Men kan deze dus ook op de stengels vlak bij den grond aantreffen; daar zijn zij dan meer groen en bloemkoolachtig van uiterlijk.

Pootaardappels met zulke wratten mogen in geen geval als pootgoed worden gebruikt; de geheele partij, waarin zij voorkomen, dient onvoorwaardelijk te worden afgekeurd, ingevolge de bepalingen van de wet van 1 Juni 1918 (Stbl. 309). Van de vondst moet men kennis geven aan den burgemeester zijner gemeente, opdat de bestrijding dezer gevaarlijke ziekte, geregeld bij de hierboven genoemde wet, met kracht kan worden ter hand genomen. Het eenige bestrijdingsmiddel bestaat in het doen uitsterven van de ziekte in den grond door op besmet terrein in een reeks van jaren geen aardappelen meer te telen. Hoeveel jaren precies noodig zijn om dit doel te bereiken, is nog niet bekend. Niet alle aardappelsoorten zijn even vatbaar voor de ziekte. In Engeland meent men geheel onvatbare soorten gevonden te hebben; in ons land schijnt Ceres hiertoe te behooren. De ziekte treedt meest op op perceelen, die jaar op jaar voor de teelt van aardappelen worden gebruikt, zooals b.v. met kleine perceeltjes bij arbeiderswoningen nog al eens het geval is.

4. **Fusariumrot** (zie pl. I, fig. 3). Wanneer aardappelknollen zijn aangetast door zwammen, vooral die van het geslacht *Fusarium*, worden zij doorwoekerd met de draden van die zwammen, die de celwanden vernielen. De aantasting gaat uit van wonden in de huid, die door insekten tijdens den groei of bij het rooien door gereedschappen kunnen worden veroorzaakt. Wanneer er geen aantasting door bakteriën bijkomt, ontstaat er een typisch zgn. *droogrot*, waarbij de aardappel zijn vorm behoudt maar onder de huid een weinig inschrompelt, zoodat deze zich eenigszins rimpelt (zie fig. 3).

Door een bijkomstige inwerking van bakteriën treedt echter dikwijls een natrot op, waardoor de aardappel geheel of ten deele in een vieze, stinkende massa kan overgaan. Aan de oppervlakte der door *Fusarium* aangetaste aardappelen vormt de zwam witte zwamkussentjes, bestaande uit overeind staande draden, waaraan kleine sporen, z.g. conidiën, gevormd worden. Komen deze sporen terecht op een wondje in een aardappel, dan kunnen zij gaan kiemen, d.w.z. er groeit een zwamdraadje uit, dat in de knol dringt en zich daar gaat vertakken, met de beschreven gevolgen. Deze ziekte is niet gevaarlijk voor de planten, die uit de poters opgroeien, maar natuurlijk kunnen zulke zieke poters niet dan zwakke planten opleveren, indien er al een plant uit opgroeit. In de bewaarplaatsen kan de ziekte van de zieke op de gezonde knollen overgaan, zoodat het zaak is aangetaste aardappelen vóór het inkuilen uit te zoeken en te verwijderen. Ook is het noodig, de bewaring zoo luchtig mogelijk te doen geschieden. Partijen, wáarin *veel* Fusarium-zieke knollen voorkomen, zijn niet geschikt voor bewaring.

5. **Gewone Schurftziekte** (zie pl. III, fig. 10 en 12). Ook deze ziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Oöspora* (*Actinomyces*) *scabiës*. Zij veroorzaakt op de schil tusschen de oogen, meestal beginnende bij de lenticellen, eerst kleine, wratachtige verhevenheden of pokken die gevuld zijn met een bruine, kurkachtige massa (fig. 10); later zinkt echter de aangetaste plek in, waardoor binnen een verhoogden rand een schotelvormige verdieping ontstaat, bruin van kleur en zeer onregelmatig van vorm. De plekken zijn meestal vrij ondiep, maar soms zóó diep „ingevreten", dat men in twijfel staat of men niet met vreterij te doen heeft, (zie fig. 12). De zwam gaat evenals *Rhizoctonia* met de poters over, maar hieraan behoeft men niet veel beteekenis te hechten, aangezien zij op alle plaatsen, waar aardappelen verbouwd worden, reeds in den grond voorkomt. In de meeste gevallen heeft dit echter slechts een gering optreden van schurft op knollen

tengevolge. Indien echter de grond sterk bemest wordt met kalk of mergel, met stadsvuil, koolasch of andere kalkhoudende meststoffen, dan treedt de ziekte gewoonlijk sterk op; men vermijde dus dergelijke bemestingen zooveel mogelijk. Op besmetten grond passe men rationeele vruchtwisseling toe, en men kieze soorten, die bekend zijn als weinig vatbaar voor schurft. Roodschillige aardappelen hebben er minder van te lijden dat witschillige. Op nieuw land of stellig nog onbesmet land poote men alleen aardappels, die op de op blz. 7 voor Rhizoctonia beschreven wijze met sublimaat ontsmet.

6. **Doorgroeien en vorming van dochterknollen** (zie pl. I, fig. 4). Van dit verschijnsel, dat men niet als een eigenlijke ziekte kan beschouwen, treden twee vormen op, nl. een doorgroeien der oogen en knolvorming in den zomer, als na aanhoudend droog weer veel regen valt, en een vorming van spruiten met daaraan optredende knolvorming in het voorjaar. In het eerste geval groeien een of meer oogen na geen of slechts zeer korten rusttijd uit. Geschiedt dit met het aan den top geplaatste oog, dan kan aan dien top een verlenging van de aardappelknol ontstaan. Groeien meerdere oogen uit, dan ontstaan soms zeer samengestelde knollen, zgn. poppige aardappels (fig. 4). De dochterknollen kunnen dan met een breede voet aan de moederknol verbonden zijn, of wel het zijn meer ronde knolletjes, die met een dunne verbinding aan de groote knol zijn bevestigd.

De vorming van jonge knolletjes aan de stolonen heeft vooral plaats in de bewaarplaatsen, in het voorjaar of bij reeds gepote knollen, als de grond zeer droog is.

Zeer nadeelig is de vorming van dochterknollen in het algemeen niet; wel kunnen de kwaliteit en het weerstandsvermogen achteruitgaan. Zoo kan een later bijgegroeid deel van een aardappel minder uitgerijpt en daardoor vatbaarder zijn voor ziekten (*Phytophthora*, *Fusarium* e. d.).

Vorming van jonge knolletjes in den grond, dus na het poten, kan tot gevolg hebben, dat de knol geen normale spruiten meer boven den grond kan maken en dus niet opkomt. Dit verschijnsel is bij vroege aardappelen waargenomen.

7. **Bakteriënziekte.** (Pl. II, fig. 5). Indien door een wond in de schil bakteriën in een aardappelknol hebben kunnen binnendringen, gaat dikwijs de geheele aardappel door de inwerking dier kleine organismen in rotting over; heel dikwijls ontstaat dan een z.g. *natrot*; de aardappel verandert in een vieze, brijachtige, stinkende massa. De ziekte treedt zoowel op het veld als in de

bewaarplaatsen op, in het bijzonder in natte nazomers of bij in vochtige ruimten bewaarde aardappels. Men kan er weinig tegen doen; hoe beter doorlatend de bodem is, hoe minder last men er van heeft. Een partij, waarin veel bakterierotte aardappels voorkomen, gebruike men niet voor pootgoed; de kans bestaat dat ook de bakterie der zwartbeenigheid in de rotte aardappelen zit, waarvan wegrotten der stengels aan den voet het gevolg zou kunnen zijn. Men zie voor nadere bijzonderheden hierover Mededeeling 6, Aardappelziekten, blz. 12.

Het kan gebeuren, dat het bakteriënrot niet zóó sterk optreedt; dit is vooral het geval, als de bakteriën niet van buiten af door een wond, maar van uit de moederplant door het naveleinde zijn binnengedrongen. Dan ziet men op doorsnede in en langs den vaatbundelring eerst streepvormige zwarte, later meer uitvloeiende grauwgrijze vlekken (fig. 5), die ten slotte ook in rotting kunnen overgaan. Zulke aardappelen gebruike men evenmin als pootgoed; het is aan te raden de geheele partij af te keuren, daar deze lichtere aantasting van buiten niet te zien is, terwijl van de er uit opgroeiende planten niets of heel weinig terecht komt.

Om uitbreiding van het bakteriënrot in de bewaarplaatsen te voorkomen, zorge men er voor de aardappelen luchtig, niet te warm en in dunne lagen uitgespreid te bewaren. Een partij, waarin bij het rooien dit rot wordt geconstateerd, beware men dus liefst niet in een kuil, maar in een kelder.

8. **Roodrot.** Deze zelden voorkomende ziekte wordt veroorzaakt door de zwam *Phytophthora erythroseptica*. De daardoor aangetaste knollen zien er van buiten uit als de bekende „zieke" aardappelen, aangetast door *Phytophthora infestans* (zie blz. 12); het wankleurige vleesch schemert door de schil heen. Het zieke gedeelte van den aardappel is van een lederachtige of rubberachtige geaardheid; bij het doorsnijden blijkt de van het naveleinde uitgaande aantasting zich ver in de diepte uit te strekken. De kleur is vuilwit; vrij spoedig na het doorsnijden *verandert dit vuilwit in steenrood*, dat na eenige uren grauw en daarna zwart wordt. De aangetaste knollen rotten ten slotte geheel weg, zoodat zij niet als poters worden gebruikt. Met andere knollen uit dezelfde partij, waaraan restjes van zieke knollen kunnen hangen of met grond, die door deze is besmet, kan de ziekte worden overgebracht. Van de planten wordt dan de stengelvoet aangetast, waardoor deze vroegtijdig afsterven. Mocht de ziekte daarom in een partij voorkomen, dan is het aan te raden, de gezonde knollen met sublimaat te ontsmetten (zie blz. 7).

9. **Bladgroenvorming in de knollen.** Indien knollen zoo dicht bij de oppervlakte in den grond worden gevormd, dat een deel van den knol boven den grond uitsteekt, krijgt dit gedeelte een groene kleur. Zulke knollen zijn dus niet ziek, maar daarin is onder den invloed van het zonlicht bladgroen (chlorophyl) gevormd, dezelfde kleurstof, die in alle groene plantendeelen voorkomt Zulke knollen zijn voor pootgoed evengoed al andere. Als consumptieaardappel zijn de groene echter minderwaardig.

10 **Aardappelziekte,** veroorzaakt door de zwam *Phytophthora infestans.* (Pl II, fig. 6). De verschijnselen van aantasting door *de* „ziekte" zijn algemeen bekend; de schil vertoont bruin- of blauwachtige vlekken, die door de wat ingezonken schil heenschemeren. Bij doorsnijden blijkt een meestal niet zeer diepgaande, bruine verkleuring aanwezig te zijn, te onderscheiden van die, welke bij aaltjesaantasting (zie blz. 14) optreedt, doordat bij deze laatste het bruine gedeelte meer korrelig is geworden, terwijl het bij aardappelziekte vast is gebleven. Voor nadere bijzonderheden over deze ziekte leze men de gratis bij de Directie v. d. Landbouw te 's-Gravenhage verkrijgbare brochure: „Het besproeien der aardappelen met Bordeauxsche pap." In deze besproeing, die minstens tweemaal moet worden uitgevoerd, heeft men een uitstekend middel tegen de aardappelziekte. Hoewel de ziekte met de poters weer op het veld gebracht wordt, is toch het uitbreken blijkbaar geheel afhankelijk van de weersgesteldheid in de maanden Juni, Juli en Augustus. Daar een gewas, dat ernstig aan aardappelziekte heeft geleden, een slechte oogst oplevert, doet men goed daarvan om die reden geen pootgoed te nemen. Er bestaat groot verschil in vatbaarheid, zoowel van het loof als van de knollen, bij de verschillende soorten; zoo is b.v. het loof van Zeeuwsche blauwe zeer vatbaar, daarentegen de knol van de Eigenheimer.

11. **Kringerigheid, kranzigheid** of **vlekkerigheid.** (Zie pl. II, fig. 7 en 8.) Van deze ziekte, hier en daar ook wel het „vuur" genoemd, is de oorzaak nog niet bekend. De aangetaste aardappelen kunnen van buiten geheel gaaf zijn, maar ook ziet men soms, door de schil heenschemerend, strepen of kringen, op welke in hevige gevallen de schil gebarsten kan zijn. In de wijzen, waarop de ziekte zich kan voordoen, blijken ook bij doorsnede verschillen te bestaan. Bij de meeste soorten ziet men bruine vlekjes en streepjes van 1—6 m.M. grootte, blijkbaar zonder regelmaat in het vleesch verspreid (fig. 8). Bij andere soorten, speciaal de Eigenheimer (fig. 7), ziet men naast vlekjes en strepen dikwijls sterk ge-

bogen bruine lijnen, vooral in de omgeving der vaatbundels. De celwanden zijn op die plaatsen verkurkt, vandaar de bruine kleur; overigens worden noch de celwanden, noch de zetmeelkorrels vernietigd. Zoolang de oorzaak van deze ziekte onbekend is, kunnen er ook geen maatregelen ter voorkoming of bestrijding worden aan de hand gedaan. Zij schijnt niet met de poters over te gaan.

12. **Zilverschurft.** (Pl. III, fig. 9) Deze ziekte, die veroorzaakt wordt door de zwam *Spondylocladium atrovirens* (= *Phellomyces sclerotiophorus*), richt niet veel schade aan, terwijl de door haar in het leven geroepen verschijnselen weinig in het oog vallen. Zij komt daarom waarschijnlijk veel meer voor dan men wel weet. De zwam leeft bijna steeds uitsluitend tusschen de kurkcellen van de schil, waardoor deze een weinig worden opgelicht; in de daardoor ontstane ruimte dringt wat lucht, hetgeen tengevolge heeft, dat de knol op de aangetaste plaats een eenigszins zilverachtig glanzend uiterlijk krijgt. Met een sterk vergrootglas ziet men op die zilverachtige plekken zeer kleine zwarte puntjes; dit zijn weer zulke kluwens van zwamdraden, als reeds bij Rhizoctonia zijn beschreven; bij deze laatste zwam worden deze z.g. sklerotiën echter veel grooter dan bij de zilverschurft, waar zij met het bloote oog niet of moeilijk zichtbaar zijn. In sommige gevallen, tot dusver nog slechts zeer enkele malen waargenomen bij Roode Star, dringt de zwam dieper in het vleesch, tengevolge waarvan ondiepe inzinkingen ontstaan, die hoekig van vorm en scherp begrensd zijn. (Zie fig. 9). Deze vorm van de ziekte is bij het rooien der aardappelen niet zichtbaar; eerst als de knollen eenige maanden bewaard zijn, beginnen zich de inzinkingen te vertoonen. Uit poters, die op deze wijze waren aangetast, groeiden planten met volkomen gezond loof, die echter knollen voortbrachten, welke, ofschoon zij bij het rooien oogenschijnlijk volkomen gezond waren, toch later aan dezelfde ziekte bleken te lijden.

Over het algemeen doet de ziekte weinig kwaad. Bestrijdingsmiddelen zijn nog niet bekend; misschien zal de sublimaatbehandeling tegen den eerst beschreven, lichteren vorm dezer ziekte succes hebben; tegen den tweeden vorm bleek zij geene resultaten op te leveren.

13. **Ringvuur in het loof of Verticillium-ziekte.** Deze ziekte, die bij het loof gemakkelijk is vast te stellen, (zie Mededeeling no. 6) blijft zoo wel in de knollen als in den grond over. Bij onderzoek blijken zwamdraden in de vaatbundels voor te komen, waar-

door deze soms een lichte, geelbruine kleur hebben. Bij doorsnijden van den knol kan men dus soms in den vaatbundelring smalle, geelbruine streepjes zien. Dikwijls echter is van deze verkleuring niets te zien, ofschoon de zwam in de vaatbundels aanwezig is. Uit zulke knollen groeien planten, die zich in het begin normaal ontwikkelen, maar waarvan het loof in den loop van de maand Juni de in de Mededeeling no. 6 beschreven verschijnselen gaat vertoonen De ziekte kwam o a. in 1918 veel voor en schijnt ook overigens niet zonder belang te zijn. Bestrijding door behandeling der knollen met een ontsmettingsmiddel is niet mogelijk, daar de zwam binnen in den knol zit. Men moet dus geen poters van een gewas nemen, waarin de ziekte is opgetreden, en passe op aangetaste perceelen rationeele vruchtwisseling toe.

14. **Kneuzingen.** Aardappelen, die wat ruw behandeld worden bij het vervoer en het opbergen, vertoonen niet zelden onder de schil grauwgrijze plekken, die niet scherp gegrensd zijn, maar min of meer geleidelijk in de gewone witte of gele kleur van het vleesch overgaan. Die kneuzingen zijn zonder beteekenis; zij kunnen echter gemakkelijk verward worden met andere vlekken, zooals die, welke bij aantasting door de aardappelziekte optreden. Alleen mikroskopisch onderzoek kan in twijfelachtige gevallen zekerheid geven.

15. **Aaltjesziekte.** (Zie pl. III, fig. 11)). De aaltjesziekte kan zich, evenals de kringerigheid, soms verraden door barsten in de schil, maar vaak schemeren alleen eenigszins ingezonken, bruinachtige plekken door de schil heen, welke laatste overigens gaaf is gebleven. De barsten in de eenigszins papierachtige schil zijn soms heel klein, maar zij kunnen ook wel ± 3 c.M. lengte bereiken.

Op de zieke plaatsen, die meestal bij het naveleind beginnen is het vleesch bruin en kruimelig geworden, welk verschijnsel zich langzamerhand naar binnen toe uitbreidt. In deze korrelige massa vindt men een groote menigte stengelaaltjes (*Tylenchus devastatrix*); dit zijn zeer kleine, hoogstens 1½ m.M. lange, ± $^{1}/_{40}$ m.M. dikke, dus met het bloote oog nauwelijks zichtbare wormpjes. Deze aaltjes zuigen de cellen uit en veroorzaken daardoor de hierboven beschreven verschijnselen. Worden aaltjeszieke knollen uitgeplant, dan kunnen de aaltjes van daaruit in het loof binnendringen; de stengels blijven dan kort, dik en worden broos; de bladeren kronkelen en worden kroes. In ernstige gevallen vormen de aangetaste planten geen of zeer kleine

knollen; meestal valt de vorming van knollen nog wel mede. Echter zijn dan dikwijls de aaltjes door de stolonen in de knollen binnengedrongen (vandaar dat de ziekte meestal bij het navel einde begint), zoodat men altijd kans loopt, van aaltjeszieke planten besmette knollen te oogsten. Daar veel bouwlanden in ons land, vooral op de zandgronden in Limburg en in den Achterhoek en op Goeree, sterk met stengelaaltjes, die ook in andere gewassen voorkomen, besmet zijn, kan de ziekte ook bij gebruik van volkomen aaltjesvrij pootgoed in het gewas optreden. Toch komt zij ondanks het veelvuldig voorkomen van aaltjes, niet heel veel voor, al wordt zij misschien vaak over het hoofd gezien; zij doet althans niet heel veel schade.

Daar besmette poters weer zieke planten opleveren en daarmede tevens de grond met aaltjes besmet wordt, neme men geen poters van perceelen, waarop de ziekte voorkomt. Overigens kan men tegen de kwaal niets anders doen dan rationeele vruchtwisseling toepassen.

16. **Bloedaardappelen.** Het komt soms voor, dat aardappelen, die van buiten niets bijzonders vertoonen, bij doorsnijden in het vleesch over grootere of kleinere uitgestrektheid roode of helderpaarse vlammen en strepen vertoonen Zulke „bloedaardappelen" lijden niet aan een of andere besmettelijke ziekte; de roode kleur is een gevolg van de vorming van rood celsap in volkomen gezonde cellen Over de omstandigheden, die op het optreden van dit verschijnsel invloed hebben, is niets bekend; de neiging tot het vormen van rood celsap schijnt erfelijk te zijn. Er komt zelfs een aardappelsoort voor, waarvan het vleesch geheel donkerpaars is gekleurd. Daar inwendig roodgekleurde aardappelen voor de consumptie minder gewenscht worden, doet men goed, de knollen niet uit te poten, wanneer men het verschijnsel er bij waarneemt. Sterk rood gekleurde knollen komen echter weinig voor.

17. **Holheid.** Bij sommige aardappelen, die een aanmerkelijke grootte bereiken, zooals verschillende soorten fabrieksaardappelen, maar soms ook wel bij aardappelen van normale grootte, komt het af en toe voor, dat zich in het midden een onregelmatig gevormde holte bevindt, die vaak niet, soms wel met de buitenwereld door een barst of spleet in verbinding staat. In het laatste geval zijn door die opening meestal rottingsorganismen, vooral bakterien, binnengedrongen, waardoor de knol inwendig aan het rotten is geraakt. Staat de holte niet met de buitenlucht in verbinding, dan is van rotting geen sprake; men heeft

hier dan ook niet met en eigenlijke ziekte te doen. Het hol worden is waarschijnlijk een gevolg van onregelmatige spanning in het weefsel tijdens den groei, die b.v. veroorzaakt kan worden door afwisselende groote droogte en vochtigheid. Vooral op hooge gronden kunnen onder die omstandigheden vele aardappelen hol zijn. In 't bijzonder Roode Star is in dat opzicht nog al vatbaar. Indien geen rotting optreedt, heeft het verschijnsel niet veel te beduiden; is er wel rotting aanwezig, dan zijn de aardappelen zeer minderwaardig.

18. **Vreterij.** De aardappelknollen kunnen in den grond door allerlei dieren worden aangevreten. Vrij veel komt voor de vreterij door de alom bekende *ritnaalden* of *koperwormen*, de larven van kniptorren, en door de minder bekende *millioenpooten* of *oprollers*. De eersten vreten veelal gaten in de aardappels, ja niet zelden vreten zij zichzelven geheel in de knollen in. De vreterij der millioenpooten (wormvormige, dunne dieren, 2—3 c.M. lang, met een zeer groot aantal pooten,) is meestal oppervlakkiger; toch vreten ook zij zich dikwijls in de aardappel in. Gewoonlijk hebben de door deze dieren veroorzaakte wonden een scherpen rand, terwijl men er natuurlijk dikwijls de daders bij of in vindt. De oppervlakkige vreterij van millioenpooten kan nog wel eens verward worden met ernstige aantasting door gewone schurft, maar bij deze ziekte zijn de grenzen der zieke plekken meestal minder scherp.

Het behoeft niet uiteengezet te worden, dat deze plaag niet met de poters wordt overgebracht: de daders huizen in den grond. Afdoende maatregelen, die ook in het groot uitvoerbaar zijn, zijn tegen deze plagen niet bekend.

19. **Poederschurft.** (Pl. III, fig. 13). Bij deze veel minder dan de gewone schurft verspreide ziekte vormen zich in het eerste begin van de aantasting kleine blaasjes, die spoedig openspringen warbij de huid aan de randen van de pok als een vliezig, overeind staand randje achterblijft; de pok is gevuld met een bruin poeder, dat bestaat uit losgeraakte, verkurkte cellen, waartusschen men bij mikroskopisch onderzoek voortplantingsorganen van de slijmzwam *Spongospora subterranea*, de oorzaak der ziekte, vindt. Deze zwam leeft in den grond en tast van daaruit de knollen aan. De ziekte komt in ons land in hoofdzaak in de Veenkoloniën voor, waar zij vaak met de „gewone” schurftziekte verward wordt. Schade van beteekenis doet zij niet; buiten de Veenkoloniën schijnt zij zeer weinig voor te komen en geheel zonder beteekenis te zijn.

Ook in andere landen heeft zij niet veel te beduiden, hoewel men in de Vereenigde staten van Amerika maatregelen tegen den invoer met pootaardappelen heeft genomen. De ziekte kan met de poters over gaan, zooals dit met gewone schurft het geval is.

Bestrijding zal zelden noodig zijn; dezelfde maatregelen als tegen gewone schurft en Rhizoctonia aangegeven, kunnen ook tegen poederschurft worden genomen (dompelen in een sublimaatoplossing, geen bemesting met kalkhoudende stoffen en vruchtwisseling).

20. **Kurkschilfertjes of ruwheid.** Sommige aardappelen vertoonen op de overigens onbeschadigde schil een meer of minder duidelijke netvormige teekening, gevormd door overeind staande randen van kurkschilfertjes. Bij allerlei soorten treedt dit verschijnsel tegen de rijpheid der knollen veelvuldig op. Men schrijft het toe aan het stukspringen van de schil onder den druk van den zich steeds meer uitzettenden inhoud van den knol; onder de daardoor ontstane spleetjes wordt een nieuw kurklaagje gevormd. Sommigen willen in het op deze wijze ruw worden van de schil een aanwijzing zien van rijpheid en groote zetmeelrijkdom der knollen. Van een ziekte is bij dit verschijnsel geen sprake, zoodat zulke ruwe knollen even goed als andere voor pootgoed kunnen worden gebruikt.

T. A. C. Schoevers.

- Knol met uitwassen, wratten of zwarte korstjes, die
  - gemakkelijk af te breken of af te krabben zijn
    - bruine of zwarte korstjes, van speldenknop grootte tot
    - zeer kleine, min of meer paarlachtig glanzende, witte w
    - wratachtige, aan de zeer jonge knollen eerst witte, later zelfs kan de geheele knol in zulk eene zwarte, onregeln
    - witte, los op den meestal rottenden knol zittende schim
  - met den knol een geheel uitmaken
    - op platte wratten gelijkende verhoogingen, uit weefs kratertje bruin kurkweefsel . . . .
    - knobbelachtige uitgroeiïngen, soms a. h. w. kleine aarda
- Geen uitwassen aan den knol
  - knol zacht of week, soms geheel of gedeeltelijk lederachtig
    - nat, slijmig, stinkend, z.g. nat rot . . . .
    - niet nat of slijmig, maar lederachtig; bij doorsnijden ee
    - niet nat, hoogstens vochtig, z.g. droog rot; meestal wit
  - knol hard en stevig
    - schil, gaaf, maar soms hier en daar wat ingezonken of met doorschijnende streepjes
      - met vlekken in de schil
        - groene vl
        - bruin- of
        - door de s
        - zilveracht gekleurde
      - zonder vlekken in de schil, dus alleen bij doorsnijden iets abnormaals te zien
        - vlekken schil, ho $1/2$ c.M.
        - vlekken o het vleesc
    - schil niet gaaf
      - holten in
      - barsten
        - cirkelvorm
        - kleine, tot massa .
      - uithollingen, soms in 't midden van eene verhooging
        - onregelma gevreten met een
        - onregelma
        - kleine hol
      - schil voorzien van opstaande min

‹rabbaar zijn . . . . 1. **Rhizoctoniaziekte.** (Zie fig. 1).

. . . . 2. **Woekeringen uit de ademhalingsopeningen.**

ingen aan de oogen; in ernstige gevallen zeer groot; massa zijn veranderd . . . . 3. **Wratziekte.** (Zie fig. 2).

. . . . 4. **Fusariumrot.** (Zie fig. 3).

ol bestaande; dikwijls kratervormig, dan vaak in het . . . . 5. **Gewone schurft.** (Zie fig. 10). (lichte aantasting).

orspronkelijken knol . . . . 6. **Doorgroeien.** (Zie fig. 4).

. . . . 7. **Bakteriënziekte.**

an weldra steenrood, daarna zwart . . . . 8. **Roodrot.**

jes op schil . . . . 4. **Fusariumrot.** (Zie fig. 3).

. . . . 9. **Bladgroenvorming.**

ekken . . . . 10. **Aardappelziekte.** (Zie fig. 6).

strepen of kringen . . . . 11. **Kringerigheid.**

arop zeer kleine zwarte puntjes, of eenigszins donker de inzinkingen . . . . 12. **Zilverschurft.** (Zie fig. 9).

ringvormige, min of meer egelmatige verkleuring, ± /2 c.M. onder schil, uitgaande van naveleinde
- zeer lichte, streepvormige verkleuring, tot den vaatbundelring beperkt. . . 13. **Verticilliumziekte. (Ringvuur).**
- grauwgrijze, uitvloeiende vlekken, tenslotte rottend. 7. **Bakteriënziekte.** (Zie fig. 5).

vlak onder schil grauwgrijze plekken, niet scherp begrensd 14. **Kneuzing.**

vlak onder schil bruine korrelige massa . . . . . 15. **Aaltjesziekte.**

bruine, kurkachtige vlekken of strepen . . . . . . 11. **Kringerigheid.** (Zie fig. 7 en 8).

roode of paarse vlammen in het vleesch . . . . . 16. **Bloedaardappelen.**

. . . . 17. **Holheid.**

uine kring daaronder in het vleesch . . . . 11. **Kringerigheid.** (Zie fig. 7).

(± 3 c.M.) barsten op bruine plek, waaronder bruine . . . . 15. **Aaltjesziekte.** (Zie fig. 11).

igszins schotelvormige, vrij oppervlakkige tot diep in- aanvang in kratervormige opzwelling, dan opgevuld . . . . 5. **Gewone schurft.** (Zie fig. 12.)

cherp begrensde uithollingen of gaten . . . . . . 18. **Vreterij van ritnaalden of millioenpooten.**

nd vliezig randje, waarin bruin poeder . . . . . . 19. **Poederschurft.** (Zie fig. 13).

mige teekening . . . . 20. **Kurkschilfertjes.**

VERKLARING DER FIGUREN.

PLAAT I, fig. 1. Aardappel, bezet met Rhizoctonia sklerotiën.

fig. 2. Aardappel, aangetast door wratziekte.

fig. 3. Aardappel, aangetast door Fusarium. (Naar PETHYBRIDGE en LAFFERTY, Scientific Proc. of the Royal Dublin Soc., Vol. XV, no. 21).

fig. 4. Doorgewassen aardappel. (Naar SORAUER Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band I, 1909.)

PLAAT II, fig. 5. Aardappel, aangetast door bakteriën. Doorsnede. (Naar E. F. SMITH, Bull. no. 12, U. S. Dept. of agric., Div. of veg. phys. and path., Washington, 1896).

fig. 6. Aardappel, aangetast door Phytophthora. Doorsnede. (Naar W.A.ORTON, U. S. Dept. of agric., Farmer's Bull. 544).

fig. 7. Kringerige aardappel (Eigenheimer). Doorsnede.

fig. 8. Kringerige aardappel (Roode star). Doorsnede.

PLAAT III, fig. 9. Deel van aardappel, aangetast door zilverschurft. Vergroot (Naar G. H. PETHYBRIDGE, Journ. Dept. of agric. and techn. instr. for Ireland, Vol. XV, no. 3.

fig. 10. Kratervormige opzwelling bij gewone schurft opgevuld met kurkkorstje. Vergroot. (Naar G. H. PETHYBRIDGE, Journ. Dept. of agric. and techn. instr. for Ireland, Vol. XV, no. 3.

fig. 11. Aardappel, aangetast door aaltjesziekte.

fig. 12. Aardappel, aangetast door gewone schurft.

fig. 13. Aardappel, aangetast door poederschurft.

Berichten van den Phytopathologischen Dienst No. 7, December 1919.

BESPUITING VAN PERZIK EN DRUIF MET CARBOLINEUM.

Carbolineum is een zeer werkzaam middel tegen verschillende op de schors of tusschen schorsschubben van boomen overwinterende insecten en insecteneieren.

Het is echter in het algemeen gewenscht, dat de boom nog zooveel mogelijk in rust is, als de bespuiting wordt uitgevoerd, daar anders knoppen, die zich reeds eenigszins gaan ontwikkelen, door de tusschen de uiteengeschoven knopschubben binnendringende carbolineumdampen beschadigd zouden kunnen worden.

Daarom is de winter het aangewezen seizoen voor deze bespuitingen en is dus weldra de tijd weer daar, waarop met de uitvoering een begin kan worden gemaakt.

Een der gewassen, die zich zeer vroegtijdig gaat ontwikkelen en waarbij het dus van veel belang is, een vroege bespuiting toe te passen, is de perzikboom.

Indien men zich slechts nauwkeurig aan de hieraangegeven tijdstippen bij de bespuiting houdt, dan kan de perzik, hoe gevoelig hij ook is, zeer goed een carbolineumoplossing verdragen.

Dit is van zeer veel belang, aangezien men daarmede op afdoende wijze een aantal schadelijke insecten kan bestrijden, waartegen met andere middelen en op andere tijdstippen slechts matig succes kan worden verkregen.

Het juiste tijdstip voor de bespuiting, dus als de knoppen nog geheel in rust zijn, is voor kasperzikboomen de tweede helft van December en de eerste helft der maand Januari. Perziken aan muren en schuttingen ontwikkelen zich iets later en kunnen dus ook, zoo noodig, nog iets later bespoten worden. Alleen bij niet vriezend weer wordt gespoten.

De oplossing wordt genomen ter sterkte van 5%, dat is dus 5 Liter oplosbaar carbolineum op 100 Liter water. Aangezien het van zeer veel belang is, dat de oplossing (emulsie) het carbolineum in zoo fijn verdeelden toestand als mogelijk is bevat, mag men alleen die carbolineumsoorten gebruiken, die bij verdunning met water een melkwitte oplossing (emulsie)

vormen. Met carbolineum, dat een bruingekleurde oplossing geeft, of met z.g.n. zelf oplosbaar gemaakt carbolineum mag men perzikboomen niet bespuiten.

De bespuiting geschiedt met behulp van een pulverisateur. Hoe fijner de vloeistof verstoven wordt, des te beter is de uitwerking. Van veel belang is het, dat de takken voor de bespuiting geheel van het draad of het latwerk worden losgemaakt, opdat zij zoowel aan de voor- als aan de achterzijde behandeld kunnen worden. Bespuiting van het latwerk en den muur, waartegen de perzikboom geleid is en van het hout of ijzerwerk van de kas, is ter verkrijging van een zoo goed mogelijk resultaat gewenscht.

Met zulk een 5% carbolineumoplossing bestrijdt men:

1o. *de dopluis*, waarvan de halfvolwassen, met langwerpig ronde, grijze of geelachtige platte schildjes bedekte, exemplaren op de takken overwinteren en welker aanwezigheid in den zomer verraden wordt door de vorming van zwarte korsten op bladeren en vruchten, het z.g.n. zwart of de roetdauw;

2o. de groene bladluis;

3o. *de spinnende mijt* (het spint) die in den zomer in groot aantal aan de onderzijde der bladeren voorkomt en door haar werkzaamheid de bladeren doet verbleeken en ten slotte verdorren.

Al deze insecten zijn in den groeitijd slechts op zeer onvolkomen wijze te bestrijden, terwijl met een carbolineumbespuiting de 1e en 2e vrijwel geheel uitgeroeid en de 3e sterk verminderd kunnen worden. Ter verkrijging van zulk een uitkomst is het echter noodzakelijk, dat alle takken, ook de fijnste, en de stam tot aan den voet geheel worden bespoten.

Een bespuiting met een geheel melkwitte 5% oplossing van oplosbaar carbolineum in de tweede helft van December of in de eerste helft van Januari, bij niet vriezend weer, is dus zeer aan te bevelen.

Tegelijk met de perzik kan de druif bespoten worden. Deze kan echter zonder eenig bezwaar een sterkere oplossing verdragen. Daar een zoodanige oplossing voordeelen biedt, verdient het aanbeveling, de druiveboomen met een 6—8% oplossing eveneens van den top tot aan den voet, te bespuiten. Hiervoor kan zonder bezwaar hetzelfde tijdstip gekozen worden, als voor den perzik is aangegeven, hoewel iets later ook nog zeer goed gaat.

Er zij hier echter op gewezen, dat de druiveboomen *niet*

ingesmeerd mogen worden met de carbolineumoplossing, maar dat deze moet worden verspoten met behulp van een pulverisateur. Het *insmeren* van de druif *geeft in vele gevallen aanleiding tot het beschadigen der knoppen*; *het bespuiten der boomen doet dit niet.*

Door de bespuiting worden bestreden de dopluis, die evenals bij de perzik, aanleiding geeft tot het ontstaan van „het zwart" of „roetdauw" in den zomer en het spint, dat de hierboven beschreven, bekende spintverschijnselen aan de bladeren veroorzaakt.

Uitvoerige inlichtingen over de bespuiting van perzik en druif vindt men in: Mededeelingen van den Phytopathologischen dienst No 5. Dopluis op perzik en druif, à 25 cents per stuk verkrijgbaar bij het Hoofd van den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

Vlugschrift No. 16 van den Phytopathologischen Dienst, December 1919.

ZAAIGRAANONTSMETTING.

De ontsmetting van zaaigraan wordt toegepast tegen ziekten, welke met het zaaizaad kunnen worden overgebracht. Dit zijn: steenbrand, stuifbrand, strepenziekte, roggestengelbrand en kiemschimmels, behoorende tot het geslacht Fusarium. In 't kort zal hieronder een overzicht gegeven worden van de meest gebruikelijke ontsmettingsmiddelen met gebruiksaanwijzingen. Voor nadere gegevens omtrent de ziekten zelf wordt verwezen naar Mededeeling no. 4 „Steen en stuifbrand in tarwe en gerst" en Vlugschrift no. 18, uitgegeven door den Phytopathologischen Dienst.

Steenbrand in tarwe en gerst. Het meest en met succes gebruikte middel tegen deze ziekte is *kopervitriool.*

Voor 1 H.L. graan wordt 200 gram opgelost in 2½ L. water met welke oplossing de graanhoop zoolang wordt omgeschept, dat men er van verzekerd kan zijn, dat alle korrels zijn bevochtigd (ongeveer een kwartier lang).

Andere gebruikelijke middelen zijn *Uspulun* en *formaline.* In Duitschland heeft men goede resultaten met Uspulun verkregen. Volgens voorschrift moet het graan eerst in water ondergedompeld worden om de geheele brandkorrels te verwijderen; daarna wordt het graan omgeschept met ½ % *Uspulun oplossing. Per 100 K.G. graan wordt 10 L. oplossing gebruikt.* Na de behandeling het graan op een vooraf schoongemaakte plek uitspreiden ter droging. Een tweede aangegeven methode is het graan gedurende 1 uur onder te dompelen in een ¼% *Uspulun-oplossing.*

Het gebruik van formaline is minder aan te bevelen, aangezien het meermalen voorkomt, dat deze vloeistof, als men ze van plaatselijke leveranciers betrekt, door langdurig staan de vereischte sterkte heeft verloren; om dezelfde reden is formaline die van eene behandeling is overgebleven, eene volgende keer vaak onvoldoende werkzaam.

Stuifbrand in tarwe en gerst. Aangezien de veroorzaker van deze ziekte zich binnen in de korrel bevindt, kunnen geen bijtende middelen worden aangewend, omdat dan tegelijk met de schimmel ook de kiem gedood zou worden. Er wordt gebruik gemaakt van *warm water.* Eerst wordt het graan gedurende 1½

uur geweekt in koud water, daarna laat men het nog 4½ uur buiten water naweeken; ten slotte wordt het gedurende 10 minuten ondergedompeld in warm water. *Voor tarwe* moet de temperatuur gedurende deze 10 minuten 53° C. zijn; *voor gerst* 51—52° C. De te gebruiken thermometers moeten gecontroleerd zijn, aangezien zeer vaak miswijzingen van ½ graad en meer voorkomen. Nadere bijzonderheden omtrent de uitvoering van de heetwaterbehandeling zijn te vinden in Mededeeling no 4 van den Phytopathologischen Dienst, welke instelling ook gratis advies geeft en hulp verleent.

Stuifbrand in haver. De stuifbrand in haver wordt evenals de steenbrand in tarwe en gerst veroorzaakt door een schimmel, waarvan de sporen zich buiten aan de korrels bevinden. Tegen deze ziekte kan dus ook gebruik gemaakt worden van bijtende middelen. Kopervitriool is niet aan te raden, omdat gebleken is, dat de kiemkracht van met kopervitriooloplossing behandelde haver vrij sterk achteruitgaat. Zeer goede resultaten zijn bereikt door de haver *gedurende 10 minuten onder te dompelen in water van 53—54° C.* Er behoeft geen weeking aan vooraf te gaan. Een behandeling met formaline geeft onzekere uitkomsten. Het graan wordt bij deze behandelingswijze òf gedurende 15—20 minuten ondergedompeld in formaline van ¼%, òf hiermede omgeschept (per H.L. haver 5 L. van deze vloeistof). Na de behandeling blijft het graan 8—12 uur, met vochtige zakken bedekt, liggen om zoodoende de formalinedampen goed te laten inwerken.

Uspulun, op dezelfde wijze aangewend als bij tarwe, schijnt volgens Duitsche onderzoekers eveneens goede resultaten te geven. Hier te lande zijn nog geen voldoende proeven met dit middel genomen.

Strepenziekte der gerst. Uit de in 1919 genomen proeven is zeer duidelijk gebleken, dat een behandeling der gerst met kopervitriool, zooals deze plaats heeft tegen steenbrand, zonder geheel afdoende te zijn, toch de beste uitkomsten gaf, dus omscheppen met een 8% oplossing (*200 gr. kopervitriool opgelost in 2½ L. water per H.L. gerst*).

Vergelijkende proeven met Uspulun zijn niet genomen, zoodat hierover nog geen oordeel kan geveld worden.

Roggestengelbrand. Deze ziekte treedt hier te lande weinig op. Wanneer het noodzakelijk is de rogge hiertegen te ontsmetten, kan men op dezelfde wijze te werk gaan als bij ontsmetting tegen steenbrand in tarwe of gerst.

Kiemschimmels. Het meest heeft hiervan de zomertarwe te

lijden, maar ook wintertarwe, haver, gerst en rogge kunnen met deze schimmels besmet zijn. Het beste middel is wel de *heetwater-behandeling* maar *kopervitriool*, *sublimaat* en zeer waarschijnlijk ook *Uspulun* staan in werking weinig hierbij ten achter; formaline is veel minder werkzaam.

De heetwaterbehandeling geschiedt op de bovenaangegeven wijze, evenals die met kopervitriool en Uspulun (zie behandeling tegen steenbrand). Vaak komen de kiemschimmels op graan voor, dat door slechte weersomstandigheden geleden heeft. Met het oog op de kans, die er bestaat, dat ook de kiem eenigszins geleden heeft, doet men in zulke gevallen beter geen gebruik te maken van de warmwaterbehandeling, tenzij men bij tarwe en gerst tegelijk met de kiemschimmels ook de stuifbrand wil bestrijden. Ook is gebleken, dat alsdan bij gebruikmaking van kopervitriool de oplossing het best eenigszins gewijzigd kan worden. Per H.L. graan neemt men dan 150 gram, welke opgelost worden in 1½ L. water. Wil men sublimaat aanwenden, dan moet hiervan per H.L. 12½ gram opgelost worden in 2½L. water, waarmee het graan wordt omgeschept. (Sublimaat is een zeer sterk maaggif; men zij er dus voorzichtig mede.)

Opmerkingen. Wanneer in tarwe en gerst steen- en stuifbrand tegelijk voorkomen, moet eerst het graan ontsmet worden op de voor steenbrand aangewezen wijze. Daarna wordt de warmwaterbehandeling toegepast. Het is n.l. gebleken, dat de warmwaterbehandeling alleen, den steenbrand niet altijd geheel doet verdwijnen.

Bij de ontsmetting houde men zich precies aan de hierboven gegeven voorschriften. Afwijking ervan kan òf een onvoldoende werking van de ontsmetting, òf vermindering van kiemkracht tengevolge hebben. Er mag geen gebruik gemaakt worden van ondeugdelijke ontsmettingsmiddelen. Bij aanwending van kopervitriool komt dit nog meermalen voor. Men moet den eisch stellen, dat het 25% koper bevat en een zuiverheid heeft van 97—98%. Kopervitriool en sublimaat mogen niet opgelost worden in ijzeren of blikken vaatwerk; hiervoor gebruike men houten of steenen. Wanneer het graan zeer sterk besmet is met steenbrandsporen, doet men goed het vooraf in water onder te dompelen, om de geheele brandkorrels te verwijderen. Voordat het dan met een ontsmettingsmiddel wordt behandeld, moet het *goed* gedroogd zijn. Na de ontsmetting van het graan moet er voor gezorgd worden, dat niet opnieuw besmetting kan plaats vinden. Dit kan gebeuren, wanneer het behandelde graan op plaatsen wordt uitgespreid, waar besmet graan gelegen heeft,

dus op dorschvloeren, zolders enz. Het ontsmette graan mag *in geen geval in dezelfde zakken gestort worden, waarin het zich voor de ontsmetting bevond*, tenzij deze zakken ook ontsmet zijn. Ook de zaaimachine kan een bron van herinfectie zijn.

Men ontsmette ieder jaar opnieuw al het zaaigraan !

W. B. L. VERHOEVEN.

DE GESTREEPTE DENNENRUPS

(*Trachea piniperda* PANZ. = *Panolis griseovariegata* GOEZE.)

De abnormaal sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups, die in 1919 in verscheiden dennenbosschen in ons land werd waargenomen, en waardoor groote schade werd aangericht, gaf mij aanleiding tot het schrijven van het onderstaande artikel, waarin ik de door mij gedane waarnemingen en ook die van anderen, welke mij bekend werden, heb neergeschreven, en een overzicht heb gegeven van wat in vroegere jaren in ons land en daarbuiten omtrent de dennenrupsenplaag bekend werd; terwijl ik verder het licht heb laten vallen op de oorzaken, welke de vermeerdering van het schadelijke insekt kunnen tegenhouden en in de hand werken, — op de gevolgen, welke de dennen ondervinden van de vreterij, — en ten slotte op de middelen ter bestrijding en voorkoming van eene gestreepte dennenrupsenplaag.

De gestreepte dennenrups ontstaat uit de eieren van den *dennenuil.* Allereerst beschrijf ik dit insekt in zijne verschillende levenstoestanden (van ei, van rups, van pop en van vlinder).

BESCHRIJVING VAN DEN DENNENUIL IN ZIJNE VERSCHILLENDE TOESTANDEN.

Ei. Het ei is lichtgroen, cirkelrond, met eene platte onderzijde en eene gewelfde bovenzijde, die op haren top een uitstekend wratje draagt, hetwelk in 't midden weer ingedeukt is.
De vorm is ongeveer die van een Malva-vrucht. Meestal zitten de eieren in rijtjes van 6—8 stuks of meer aan eene naald. (Vgl. Pl. IV, fig.4, waar de eieren op natuurlijke grootte zijn afgebeeld, vastgehecht op eene naald; terwijl in fig. 3 het ei vergroot is afgebeeld. van bovenop gezien en in fig. 5 twee eieren van ter zijde gezien zijn weergegeven).

Rups. De rups heeft, behalve drie paar borstpooten, vijf paar achterlijfspooten; maar in den jeugdtoestand zijn de eerste twee paren achterlijfspooten kort, waardoor de gang dan wordt ongeveer als die van eene spanrups. (Zie Pl. IV, fig. 4, links).

De jonge rups heeft een kleinen, bruingelen kop en een lichtgroen lichaam met eene duidelijke, witte overlangsche streep over 't midden van den rug; aan weerskanten, langs den benedenrand van de rugzijde, eene iets breedere oranjegele streep; en aan weerskanten, tusschen de witte rugstreep en de gele strepen, nog twee zeer smalle lichte overlangsche strepen: in 't geheel zijn er dus zeven overlangsche strepen. — Gedurende de eerste jeugd hebben de rupsen het vermogen om draden te spinnen; later verliezen zij dit vermogen.

De volwassen rups (Pl. IV, fig. 6, 7) bereikt eene lengte van 3 tot 4 c.M.; zij is veel bonter dan de jonge rupsen. De kop is groot, glimmend geel met eene roode, netachtige teekening, zoodat dit lichaamsdeel bij oppervlakkige beschouwing rood lijkt. Men treft nog dezelfde overlangsche strepen aan als bij de jonge rups. De gele overlangsche streep, die zich bij de jonge rups aan elke zijde bevindt, wordt vaak tot eene witte overlangsche streep met een oranjerooden buitenrand.

Vóór iedere vervelling worden de gestreepte dennenrupsen donkerder, op sommige plekken van het lichaam bijkans zwart; met name is dat met den kop het geval. Kort na de vervelling zijn zij veel lichter groen gekleurd.

Wanneer men eene rups aanraakt, scheidt zij een geel- of groenachtig vocht af.

Van de volwassen rupsen gaan er 1400 tot 1500 in een Liter. — De uitwerpselen der rupsen zijn langwerpig en dun en bestaan uit drie aan elkaar aaneengehechte stukjes.

Pop. (Pl. IV fig. 8.) De pop is glimmend bruin, 18 m.M. lang of iets korter. Zij ligt in den grond of in het strooisel, niet door een cocon bedekt. Aan het achtereinde twee dorentjes. Op de rugzijde van het 4e lid bevindt zich een overdwars liggend groefje, door een donker gekleurd walletje omgeven.

Volwassen uil (*Imago*). Grootste afmetingen van het wijfje (Pl. IV, fig. 2) : lengte 14 m.M., vlucht 37 m.M. Het mannetje (Pl. IV, fig. 1) is gewoonlijk iets kleiner dan 't wijfje. De langwerpige voorvleugels hebben eene geel-roodachtig grijze grondkleur. Twee lichte zigzaglijnen loopen op eenigen afstand van elkaar langs den buitenrand. Verder eenige witachtige vlekjes, die aan de voorvleugels een bont, gevlekt voorkomen geven. Overigens is de teekening zoowel als de kleur dezer vleugels bij verschillende individu's nogal verschillend. Er zijn ook exemplaren, die vrijwel grijs zijn en weinig rood meer bevatten. De met wollige haren bekleede kop en het borststuk hebben de grondkleur der voorvleugels, terwijl het achterlijf en de achtervleugels bruinachtig grijs zijn. De achtervleugels hebben wit franje. De sprieten

van het wijfje zijn draadvormig; die van het mannetje vertoonen twee rijen korte zaagtandjes, welke weer korte borstels dragen. Het einde van het achterlijf is bij het mannetje van lange haren voorzien, bij het wijfje niet.

LEEFWIJZE.

Bij het verlaten van de pop kruipen de uilen tegen de dennenstammen op en blijven daar eenige uren, alvorens zij kunnen wegvliegen. Men ziet ze vliegen vroeg in het voorjaar, soms reeds in de tweede helft van Maart en verder in April, enkele jaren tot in Mei.

Mr. H. VERLOREN [1]) deelt mee, dat in 1846 de uilen, wegens den buitengewoon zachten winter, reeds in Februari begonnen uit te komen, en dat zij vóór April reeds alle uit de pop waren gekropen. Eene zoo vroegtijdige ontwikkeling echter schijnt slechts hoogst zelden voor te komen, want geen andere schrijver maakt daar verder melding van.

Niet slechts bij nacht vliegen de uilen, maar ook over dag ziet men ze tusschen de dennen rondvliegen; soms, als er wilgen in de nabijheid der grove dennen zijn, ziet men ze op de bloeiende wilgenkatjes om honig te zuigen. Doorgaans echter worden de uilen tegen den avond meer beweeglijk dan over dag; de paring grijpt altijd bij avond of bij nacht plaats, bij voorkeur bij warm weer. Van koud weer, zooals wij dat in Maart en April vaak kunnen hebben, lijden de uilen veel; soms sterven ze dan zonder hun geslacht te hebben voortgeplant. Zeker is het ten deele daaraan toe te schrijven, dat eene sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups slechts bij uitzondering voorkomt. Schopt men in Maart of April met kracht tegen dennenstammen, dan ziet men op koude dagen de uilen uit de boomen vallen, terwijl men dit op warme dagen niet ziet gebeuren, daar de uilen dan òf rondvliegen, òf in de kronen der boomen zittende, zich stevig vasthouden.

RATZEBURG [2]) deelde in zijn boek „Die Waldverderber" mee, dat de vrouwelijke dennenuil hare eieren in rijen van 3—8 stuks of meer aan de naalden in de kronen der dennenboomen legt; en deze mededeeling vindt men ook in bijkans alle latere werken over boschinsekten overgenomen. Nu is het bekend, dat in 't al-

---

1) Zie Mr. H. VERLOREN, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda in de dennenbosschen der provincie Utrecht;" in „Algemeene Konst- en Letterbode voor het jaar 1847", 1e deel, bl. 130.

2) Zie o.a. RATZEBURG. „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e Aufl. (1869), bl. 149.

gemeen de vlinders uit de familie der uilen hunne eieren ieder afzonderlijk leggen. Daarom betwijfelt ALTUM [1]) de juistheid van RATZEBURG's mededeeling. Hij schrijft, dat deze zijne waarnemingen omtrent de wijze van leggen van de eieren heeft gedaan bij uilen, die in gevangenschap verkeerden, n.l. in een insekten-kweekkas. Ofschoon het nu, schrijft ALTUM, inderdaad toch wel mogelijk is, dat de dennenuil, die ook in andere opzichten wat zijne leefwijze betreft, van de meeste uilen afwijkt [2]), zich ook wat het eierleggen in de vrije natuur aangaat, anders gedraagt dan de meeste uilen, zoo twijfelt hij toch wel eenigszins aan de juistheid van wat RATZEBURG over het eierleggen van den dennenuil schrijft. Hij meent, en zonder twijfel terecht, dat men uit het gedrag van het dier in gevangenschap niet mag afleiden, dat het in het bosch zich ook zoo zou gedragen. ALTUM maakt verder melding van het volgende feit: in jaren, waarin zich de gestreepte dennenrups niet buitengewoon heeft vermeerderd, kan men door tegen een dennenstam te schoppen, nooit meer dan zeer enkele exemplaren uit den boom doen vallen, gewoonlijk hoogstens één of twee. Dit zou, volgens ALTUM, onmogelijk zijn, wanneer de dennenuil zijne eieren altijd in reeksen van 6—8 stuks of zelfs meer aan ééne naald legde (RATZEBURG teekent er zelfs 17 op eene enkele naald!): hij houdt het er dus voor, dat de dennenuil wat het eierleggen betreft, niet van de meeste andere uilen afwijkt, en dus zijne eieren ieder afzonderlijk, niet in meerdere exemplaren bij elkaar, legt.

Ook door mij werd herhaaldelijk het feit geconstateerd, dat men in gewone jaren uit de meeste denneboomen in 't geheel geene gestreepte dennenrupsen kan uitkloppen, uit sommige andere slechts één of twee, althans nooit bijv. een half dozijn. Maar 't is bekend, dat de gestreepte dennenrups uiterst gevoelig is voor minder gunstig weer, vooral in hare jeugd en ook later

---

1) ALTUM. „Forstzoologie, III, Insecten",2te Abteilung,bl. 138 (1875).

2) De vlinders uit de familie der Uilen leggen in 't algemeen hunne eieren, ieder ei afzonderlijk, aan kruidachtige gewassen. Er zijn echter eenige soorten, die ze aan houtige planten déponeeren, zooals de krakeling (*Diloba coeruleocephala*), die zijne eieren altijd afzonderlijk aan stam, takken en twijgen van allerlei loofhout en ooftboomen legt, — de abrikozenuil (*Acronycta tridens V.*), die ze in kleine hoopjes aan verschillende ooftboomen en aan wilgen vasthecht, — de eschdoornuil (*Acronycta Aceris*), die ze in hoopjes aan eschdoorn, kastanje, eik, enz. legt. — De op allerlei kruidachtige planten levende rups van den gammuil (*Plusia gamma L.*) komt voort uit eieren, die afzonderlijk gelegd worden. Toch vond ik in jaren van sterke vermeerdering de eieren van den gammauil soms in groote massa's bij elkaar aan kruidachtige planten. — *Agrotis pronuba* legt altijd de eieren in geheele scholen.

gedurende de vervellingen; zoodat het geen wonder zou zijn, dat in de meeste jaren, ook wanneer meerdere eieren aan enkele naalden van een boom zijn gelegd, er per slot van rekening hoogstens een paar rupsen in dien boom overblijven.

Overigens heeft Ratzeburg blijkbaar niet alleen in zijne kweekkastjes de eieren op rijen aan de naalden zien zitten. Hij zegt toch in zijn bovenaangehaald werk [1]), dat men de eieren aan de dennenboomen alleen kan waarnemen, als de boomen geveld zijn (omdat n.l. de eieren altijd worden gelegd aan de naalden van de kronen van hoogere boomen). Blijkbaar heeft Ratzeburg dus ook wel de eieren aan de naalden van gevelde dennen waargenomen, vastgehecht op de door hem aangeduide wijze.

Toch schijnt de dennenuil inderdaad niet altijd zijne eieren in rijen aan de naalden vast te hechten. Immers Bechstein [2]) schrijft, dat het wijfje gewoonlijk hare eieren ieder afzonderlijk aan den top der naalden vastkleeft, en alleen wanneer de uil zeer veel voorkomt, 2 tot 4 eieren aan ééne naald legt, terwijl ook Pfeil [3]) vermeldt, dat het wijfje de eieren aan den top der naalden déponeert.

Het komt mij voor, dat het eierleggen niet altijd op de zelfde wijze geschiedt; dat soms de eieren afzonderlijk aan de naalden worden vastgehecht, aan iedere naald één; maar dat andere keeren, met name als er zeer veel uilen zijn, de eieren op rijen langs eene naald worden vastgekleefd. En daar men in 't algemeen op het eierleggen van den dennenuil niet veel zal letten in jaren, waarin er niet veel uilen vliegen, en bovendien alleen bij een gevelden boom de wijze van bevestiging der eieren waarneembaar is, zoo zal het vastkleven van de eieren afzonderlijk wel niet zoo heel vaak worden waargenomen. —

Aangaande het aantal eieren, dat een vrouwelijke dennenuil kan leggen, vindt men in bijkans geen der meer bekende oudere of nieuwere werken over boschinsekten (Ratzeburg, Altum, Nördlinger, Hess, Goureau) eene opgave. Bij Bechstein [4]) vind ik vermeld, dat een wijfje er 50 tot 70 in haar lichaam heeft (een getal, dat stellig veel te klein is!); terwijl in het artikel „De dennenrups" in de „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw van

---

1) Ratzeburg, „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e druk, bl. 147.

2) Bechstein, „Forstinsectologie" (1818), bl. 333.

3) Pfeil, „Insectenschaden in den Wäldern, die Mittel ihm vorzubeugen und seine Nachtheile zu vermindern." (1827), bl. 42.

4) Bechstein, „Forstinsectologie", bl. 333.

1846" staat: „Hun getal bedraagt minstens duizend voor elken wijfjesvlinder". ESCHERICH [1]) geeft als het aantal eieren, dat eene vrouwelijke dennenuil kan leggen, op: 300 tot 500. Laatstgenoemde geleerde schrijft mij, dat een zijner adsistenten in het achterlijf van een rijp wijfje eenmaal zelfs tot 800 eieren heeft gevonden.

Korten tijd vóór het uitkomen der rupsen worden de eieren roodachtig van kleur. [2])

Ofschoon de gestreepte dennenrups met recht als een insekt van den *groven den* kan worden aangeduid, zoo is het toch nog niet geheel zeker, dat de uil hare eieren *uitsluitend* aan de naalden van dezen boom legt.

ALTUM [3]) maakt melding van het feit, dat hij gestreepte dennenrupsen ook uit Weymouthspijnen heeft geschud, en vermeldt, dat zij ook wel aan fijnsparren vretende werden aangetroffen. Dit jaar kwamen zij, volgens door mij ontvangen berichten, onder Doorn ook vretende voor aan berken. En de Heer VAN LONKHUYZEN, Directeur der Nederl. Heidemaatschappij, die mij vele belangrijke gegevens omtrent het voorkomen van de dennenrupsenplaag in verschillende deelen van ons land verschafte, meldt mij, dat de rupsen op onderscheiden plaatsen ook aan de naalden van de Douglas-spar, aan die van *Chamycaeparis Menziezii* en aan de bladeren van berk en Amerikaanschen eik vretende werden aangetroffen. Bij laatstgenoemde boomen werd, volgens den Heer VAN LONKHUYZEN, de bladsteel doorgevreten, maar de bladschijf niet aangetast.

De Heer M. DE KONING[4]), Houtvester bij de Nederl. Heidemaatschappij, schrijft, dat het voedsel van de gestreepte dennenrups wel bijna steeds uit dennennaalden bestaat, maar dat bij gebrek hieraan ook naalden van Douglassparren en Sitkasparren worden beknaagd.

Het blijft intusschen nog de vraag, of de dennenuil ook zijne eieren aan de naalden of bladeren van andere boomen dan den groven den legt. Het komt mij waarschijnlijker voor, dat dit

---

1) ESCHERICH, „Die Forstinsekten Mitteleuropas." Band I (1914), bl. 129.

2) JUDEICH und NITSCHE. „Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstsektenkunde", Band II (1895), bl. 930.

3) ALTUM, „Forstzoologie", III Insekten, 2te Abteilung", bl. 138.

4) Zie het naschrift van den Heer DE KONING bij een artikel van den Heer J. F. VOGEL over „grove-dennenbeschadiging door den dennenuil of de gestreepte dennenrups in het Leuvenumsche bosch," in „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij", 31e jaargang, afl. 10, bl. 346.

niet geschiedt, maar dat de rupsen bij gebrek aan de noodige voor hen bereikbare dennenaalden, overgaan van den groven den op andere boomen.

Immers de gestreepte dennenrups is een insekt, dat zeer kieskeurig is: de dennenuil legt nog niet eens zijne eieren aan alle mogelijke grove dennen, maar uitsluitend aan grootere boomen van minstens twintigjarigen ouderdom, gewoonlijk aan nog oudere boomen, n.l. van 40 jarigen leeftijd en ouder. In 15jarige en jongere bosschen wordt ook wel eens nu en dan eenige beschadiging waargenomen, maar veel heeft die gewoonlijk niet te beteekenen, en meestal vertoont zij zich daar slechts sporadisch en aan enkele boomen, die ook nooit geheel worden kaalgevreten. Blijkbaar heeft men te doen met eene vreterij door insekten, die als zeer jonge rupsen uit andere bestanden in de buurt zijn komen overwaaien of daar heen heengetrokken zijn.

Is een groote denneboom geheel kaalgevreten, dan laten de rupsen zich op den grond vallen en begeven zich naar een anderen denneboom, waar zij weer tegen den stam opkruipen, om te zien of daar wat te halen is. Is dit niet het geval, dan probeeren zij het bij nog een anderen denneboom. Door dat heen en weertrekken, stam af en stam op, zonder dat het haar gelukt, passend voedsel te vinden, geraken de rupsen uitgeput en worden zij zeer traag [1]).

Wanneer een bosch zoo goed als geheel is kaalgevreten, trekken de dennenrupsen soms in groote scharen uit het bosch weg, soms over wegen heen, om zich in een ander bosch te vestigen. Ontmoeten zij dan op hunnen weg andere Coniferen, dan gaan zij ook daaraan vreten; zelfs tasten zij bij uitzondering loofhout aan. —

Wat betreft de *richting*, waarin de plaag, die eenmaal een gedeelte van het bosch heeft aangetast, zich daarin verder verbreidt, schijnt geen algemeene regel te bestaan. Terwijl in eene conferentie, welke op 25 September j.l. te Utrecht in het gebouw van het Staatsboschbeheer plaats vond [2]), Dr. J. Th. Oudemans

---

1) Zie het bovenaangehaalde artikel van Vogel, in het „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij", 31e jaargang bl. 345.

2) Op 25 Sept. 1919 kwamen te Utrecht, op initiatief van den Heer E. D. Van Dissel, Inspecteur van het Staatsboschbeheer, de volgende Heeren bijeen om te spreken over de heerschende dennenrupsenplaag en om na te gaan wat zou kunnen worden gedaan om eene herhaling der plaag te voorkomen: de Heer E. D. van Dissel voornoemd, en de Heeren W. H. de Beaufort te Maarn; J. H. Jager Gerlings, adjunct-inspecteur van het Staatsboschbeheer; J. P. van Lonkhuyzen, directeur van de Nederlandsche Heidemaatschappij, te Arnhem; J. Mulder, houtvester van H.M. de Koningin (namens den heer G. E. H. Tutein Nolthenius, opperhoutvester van H.M.

verklaarde, dat in een door hem waargenomen geval deze verbreiding van het Oosten naar het Westen plaatsgreep, bleken de Heeren W.H. DE BEAUFORT en J. MULDER steeds eene verbreiding van het Westen naar het Oosten te hebben waargenomen, terwijl ook de Heer E. D. VAN DISSEL meende, dat de verbreiding als regel in laatstgemelde richting zou plaatsgrijpen. Zelf heb ik hieromtrent geene ervaring, en ook de in 't buitenland verschenen werken geven daaromtrent geen licht. Het komt mij het meest waarschijnlijk voor, dat de verbreiding der plaag niet altijd in dezelfde richting plaatsvindt, maar dat de rupsen grootendeels trekken in die richting, waar zich nog dennen bevinden, die nog niet zijn kaalgevreten; ofschoon uit de mededeelingen van den Heer VOGEL te Apeldoorn wel degelijk blijkt, dat de rupsen zich daarin nog wel eens vergissen. Ook de wind kan bij de uitbreiding der plaag zeker eene rol spelen, meer bepaaldelijk in den tijd, dat de rupsen nog klein zijn en draden spinnen. Dan kunnen zij in grooten getale van den eenen boom naar den anderen overwaaien, al geschiedt dit met de jonge gestreepte dennenrupsen niet in die mate als met de jonge rupsen van den nonvlinder, die in hare eigenaardig gebouwde haren een apart apparaat voor de verspreiding door de lucht bezitten.

De vreterij der gestreepte dennenrups wordt eerst tegen het einde van Mei of in 't begin van Juni, op een tijd, dat de rupsen haar spinvermogen hebben verloren, duidelijk zichtbaar.

Meestal tegen het laatst van Juli zijn de rupsen volwassen; echter kan dit in sommige jaren reeds het geval wezen in 't laatst van Juni, andere jaren eerst in Augustus. In jaren van sterke vermeerdering bereikt soms een betrekkelijk groot aantal rupsen den toestand, waarin zij gaan verpoppen, eerst in Augustus of nog later; enkele levende rupsen werden in 1919 nog in November gezien. Op 29 Juli waren in sommige bosschen op de Veluwe, welke ik bezocht, de rupsen reeds alle uit de boomen verdwenen; in andere bosschen echter vielen er, als men de stammen in schudding bracht, nog vrij talrijke rupsen uit de boomen, en daaronder sommige, die nog niet veel meer dan half volgroeid waren. Waarschijnlijk waren dat dennenrupsen, bij welke de geregelde voeding gedurende langeren of korteren tijd onderbroken was geweest, doordat zij zich uit een geheel kaalgevreten boom hadden laten vallen om na eenig rondtrekken in een anderen terecht te komen, waar nog voedsel was te vinden. De ongelijkmatige groei der verschillende individu's is in jaren van

---

de Koningin, te Apeldoorn); Dr. J. TH. OUDEMANS, president der Nederl. Entomologische Vereeniging en van de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, te Putten, en ondergeteekende.

sterke vermeerdering ook bij andere soorten van rupsen, — althans bij dezulke, die zich bijkans uitsluitend tot ééne soort van boomen bepalen, — een dikwijls voorkomend verschijnsel. Dit werd bijv. ook gedurende eene nonrupsenplaag herhaaldelijk waargenomen.

De volwassen rupsen begeven zich naar den grond: òf zij kruipen langs den stam naar beneden, òf zij laten zich op den bodem vallen. Vaak hoopen zij zich een korten tijd lang aan den voet der stammen op; later bewegen zij zich gewoonlijk nog een poosje over den grond voort, alvorens zich te verschuilen op de plaats, waar zij in pop gaan veranderen; zoodat men niet juist altijd onder een boom, waarin zeer veel rupsen zaten, later ook zeer veel poppen vindt. De rupsen zoeken blijkbaar naar eene gelegenheid, die haar voor de verpopping en overwintering het meest geschikt lijkt, Waar de grond dicht met mos of strooisel bedekt is, blijven zij meestal in deze bodembedekking. Gaarne kruipen zij in een hoop molm weg, dat ontstaan is uit een vergaan stuk hout; op zulke plaatsen vindt men soms later groote massa's poppen in een hoop bijeen. Waar de bodem vrij kaal is, daar kruipen zij gewoonlijk eenige centimeters diep in het zand weg. Kortom zij richten zich er geheel op in om zoo goed mogelijk tegen de winterkoude beschut te zijn. Dat hebben zij dan ook wel noodig, omdat de pop van de gestreepte dennenrups niet door een cocon bedekt is. Dikwijls vindt men reeds in Juni eenige poppen op de bovenaangegeven plaatsen; in Juli wordt haar aantal daar veel grooter; in Augustus vindt men, behoudens enkele uitzonderingen, allen verpopt. De poppen blijven gewoonlijk tot in Maart of in April op hare schuilplaatsen liggen; dan komen de uilen te voorschijn.

WIJZE VAN VRETEN.

In 't algemeen vreten de jonge gestreepte dennenrupsen aanvankelijk de jonge naalden op, die zich pas aan de zich ontwikkelende scheuten hebben gevormd. Dr. J. Wttewaall [1]) schrijft daarover: „De rupsjes komen in Mei uit en spinnen zich met eenige draden aan de naalden vast, of laten zich aan een draad zakken om lager staande naalden aan te tasten."

„Ofschoon de rupsen dan nog zeer klein zijn, zoo doen zij toch reeds veel kwaad daar zij dan het lot aantasten, dat zich begint te ontwikkelen, en daarbij de gewoonte hebben om de jonge

---

1) Dr. J. Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" (Groningen, Gebrs. Hoitsema; 1864), bl. 122 en 123.

naalden van onderen door te bijten, hetgeen in zoodanige hoeveelheid kan geschieden, dat men volgens de mondeling gedane mededeelingen van den Heer Verloren door het groote aantal afgebeten dennennaalden zich dadelijk overtuigen kan dat hier de gestreepte dennenrupsen aanwezig zijn."

„Het nadeel, dat zij op dien leeftijd verrichten, blijft hier nog niet bij. Het overgebleven gedeelte van de naald wordt nu door de rupsjes afgevreten, en wel zoo, dat zij zich geheel in de scheede, die de beide naalden omvat, invreten, en door het wegvreten van alle jonge naalden de knopontwikkeling voor het volgende jaar onmogelijk maken."

„De eigenschap van het spinnen van draden verliezen de rupsen al spoedig, doch zij worden na iedere vervelling vraatzuchtiger, zoodat zij bij eene grootere vermeerdering, al de jonge naalden wegvreten, ten gevolge waarvan de scheuten na eenige dagen hars beginnen af te geven en verwelken, en zelfs het twee- en driejarige hout week wordt. Een zoodanig bosch, zegt de Heer Brants, heeft het aanzien als ware het door een boschbrand verschroeid. Bij het grooter worden der rupsen beginnen zij langzamerhand andere naalden weg te vreten, en als zij $^2/_3$ van hare grootte hebben bereikt, heeft volgens den Heer Verloren juist het omgekeerde plaats en geven zij aan de oudste naalden de voorkeur."

Een in sterke mate bevreten bosch vindt men afgebeeld op Pl. V.

De schildering, die Dr. Wttewaall van de wijze van vreten van de gestreepte dennenrups geeft, is zeker in 't algemeen juist. Toch grijpt de vreterij niet altijd geheel op de door hem aangewezen wijze plaats.

Regel is het zonder twijfel, dat de jonge gestreepte dennenrupsen beginnen met de jonge naalden van de meischeuten aan te tasten; maar dit schijnt toch geen regel zonder uitzonderingen te zijn. Althans de Heer Insinger op Oostereng aan den Grindweg tusschen Bennekom en Heelsum, verzekerde, dat in zijne dennenbosschen juist de oude naalden werden aangetast, ook door de nog jonge rupsen. Hoewel ik geen gelegenheid had mij persoonlijk van de juistheid van deze waarneming te overtuigen en ik ook in de literatuur daarvan geene voorbeelden vond vermeld, twijfel ik daaraan in 't geheel niet. Misschien zijn in de bosschen van den Heer Insinger de meischeuten door de eene of andere oorzaak laat uitgeloopen en waren de jonge rupsen dus verplicht, althans in den aanvang, zich met oude naalden tevreden te stellen, en zijn zij, eenmaal aan dien kost gewend, daarbij gebleven.

Bij JUDEICH UND NITSCHE [1]) vind ik de mededeeling, dat het soms voorkomt, dat de oude naalden worden aangetast vóór de jonge naalden geheel opgevreten zijn.

Dat de jonge gestreepte dennenrupsen vaak beginnen met een groot stuk van de jonge naalden af te bijten (zie Pl. IV. fig. 9), zoodat de bodem met groote massa's stukken van naalden bedekt wordt, dit kon ook ik bij gelegenheid van vroegere plagen constateeren, o.a. bij gelegenheid van eene vreterij in dennenbosschen tusschen Otterloo en Ede in 1889 en van eene dergelijke vreterij eenige jaren later in de buurt van Harskamp. In 1919 had ik tot mijn spijt in 't begin van de plaag geen gelegenheid, aangetaste dennenbosschen te bezoeken.

Toch schijnt dat afbijten van de grootste stukken der jonge naalden door de jonge rupsen althans niet geregeld voor te komen Immers andere schrijvers dan WTTEWAALL maken van deze eigenaardigheid geen afzonderlijke melding.

Volgens laatstgenoemden schrijver vreten de jonge rupsen, nadat zij de grootste helft van de jonge naalden hebben afgebeten, niet alleen de basale gedeelten van deze naalden op, maar WTTEWAALL zegt, dat zij zich ook geheel invreten in de scheede, die de beide naalden omvat; m.a.w. dat de tusschen de twee naalden zittende knop door hen wordt vernield. Die op het einde van de als regel kort blijvende takjes tusschen de beide naalden gezeten knoppen zijn in gewone omstandigheden voor den boom van geen beteekenis, omdat zij zich dan niet verder ontwikkelen. Maar in abnormale omstandigheden, bijv. wanneer de eindknop van de scheut en de vlak daaronder in een krans geplaatste knoppen door de dennenknoprups (*Retonia turionana*) zijn uitgevreten, — wanneer deze knoppen zijn doodgegaan of door de eene of andere oorzaak in 't volgende jaar niet tot eene scheut uitgroeien, — dan krijgen gewoonlijk de anders rustend blijvende knoppen tusschen de twee naalden eene belangrijke beteekenis voor den boom. Deze knoppen groeien tot scheuten uit. „Scheidentriebe" noemen de Duitsche houtvesters deze scheuten, omdat zij ontstaan binnen de scheede, die de basis der naalden omvat. Die „scheedescheuten", zooals wij ze zullen noemen, dragen naalden, zoodat in den nazomer of in 't volgende voorjaar door de vorming van zoodanige scheuten weer assimilatie mogelijk wordt bij een boom, waarvan in het voorjaar alle naalden waren afgevreten. En nu heb ik verschillende bosschen op de hooge Veluwe, onder Ede, bij Doorn en Maarsbergen, die ik in den voorzomer geheel kaalgevreten zag, zoodat zij geheel dor

1) JUDEICH und NITSCHE; t.a.p. bl. 932.

waren, in Augustus of later in 't jaar weer een groene tint zien krijgen door het ontstaan van jonge scheuten uit de tusschen de twee naalden geplaatste knoppen. Ook de Heer R. DINGER te Lunteren schrijft mij medio October:

„Want inderdaad beginnen de dennen eenigszins groen te worden; het aspect van verre, dat tijdens of kort na de vreterij was als het uitzicht op een verbrand bosch, maakt nu plaats voor het gezicht op een groen waas, dat over de toppen gespreid ligt. Van naderbij gezien blijken de afgevreten scheuten verscheiden slapende knoppen te hebben ontplooid en nieuwe naalden te hebben verwekt. Opmerkelijk is het echter, dat daarbij van geen regelmaat spake is. De naalden zijn zeer willekeurig over de scheuten verspreid; waar de keurige afgepastheid van de plaatsing der naalden in normale omstandigheden treft, stuit men nu op een onregelmatigen wasdom; ik kan het niet anders uitdrukken dan: „van eene groote slordigheid." Het is blijkbaar voor den boom wel eene worsteling om het bestaan. Maar als geen voortgezette of nieuwe beschadiging zich voordoet, geloof ik dat wij onze bosschen zullen behouden."

Het ontstaan van „scheedescheuten" in den nazomer en 't najaar bewijst, dat — hoewel de naalden aan die boomen totaal waren afgevreten, — althans niet alle tusschen de naalden gezeten knoppen door de rupsen mede waren uitgevreten. Het weer groen worden van de in den voorzomer kaalgevreten bosschen bewijst dus, dat de rupsen althans op verre na niet al de „scheedeknoppen" uitvreten.

Overigens is het wel zeker, dat de gestreepte dennenrupsen dikwijls wèl de scheedeknoppen vernielen of althans de latere uitgroeiing daarvan onmogelijk maken, al geschiedt dit niet altijd op de wijze als WTTEWAALL aangeeft.

Het is bekend, dat zij soms de naalden reeds afvreten, wanneer deze pas aan de zich ontwikkelende meischeuten te voorschijn beginnen te komen[1]). Dat dan die nog zoo kleine naalden geheel tot aan de basis toe worden opgegeten en dat dan tevens allicht de aan die basis geplaatste kleine knop wordt vernield of beschadigd, ligt voor de hand.

RATZEBURG [2]) schrijft, dat de jonge rupsen zich *in de meischeuten inboren*, waardoor deze reeds spoedig gaan sterven, tengevolge waarvan de in de twijgen beschikbare voedende stoffen, die anders voor de verdere ontwikkeling der scheut zouden hebben gediend, nu bewerken dat de zich tusschen de naalden van de vóórjarige twijgen bevindende knoppen gaan zwellen en

1) JUDEICH und NITSCHE, t.a.p. bl. 932.
2) RATZEBURG, „Die Waldverderber und ihre Feinde" 6e druk, bl. 150.

zich soms reeds in het jaar van de vreterij, gewoonlijk eerst in het volgende jaar, tot „scheedescheuten" gaan ontwikkelen. —

Ook Goureau [1]) schrijft: „Deze rups is vooral te vreezen, omdat zij zich reeds vertoont vóór de volledige ontwikkeling van de meischeuten, welke zij vernielt, wat een groote schade veroorzaakt; zij vreet zich zelfs in deze scheuten in en verbergt zich daarin geheel.

E. L. Taschenberg [2]) zegt het volgende: „Zij begeven zich dadelijk naar de zich ontwikkelende meischeut, en vreten zich door de roode schubben, waarmee deze bedekt is, heen tot aan de scheede der jonge naalden, die zij doorvreten; ja zij vreten zich soms zoo ver naar binnen, dat men ze nauwlijks bemerkt, en zijn op deze wijze tegen de in dezen tijd nog vaak invallende nachtvorsten beschut. De aangeboorde scheuten sterven snel af en in 't volgende jaar vormen zich „scheedescheuten".

Pfeil [3]), Nördlinger [4]), Nüsslin [5]) vermelden in 't geheel niet, dat de jonge rupsen zich in de meischeuten zouden inboren, en evenmin, dat zij een gedeelte der jonge naalden zouden afbijten en op den grond laten vallen, om vervolgens alleen het basale gedeelte dezer naalden op te eten. — Hess [6]) schrijft: „In hare jeugd zou de rups, volgens Ratzeburg, zich in de knopschubben der meischeuten inboren, zoodat deze spoedig bruin worden. slap neerhangen en afsterven. Later beknaagt zij de naalden, van de randen af; ten slotte vreet zij deze geheel af, met de scheeden; vaker aan de benedenste takken dan hooger in den boom." Hess heeft dus blijkbaar zelf nooit het inboren van de rups in de meischeuten waargenomen. —

Altum [7]) vermeldt wat Ratzeburg omtrent de beschadiging door de jonge rupsen meedeelt, en gaat dan ongeveer voort: „Deze geheele voorstelling, die zich baseert op hetgeen .... aan rupsen, die in insektenkastjes werden gehouden, werd waargenomen, lijdt zeer aan onwaarschijnlijkheid, althans wanneer men te doen heeft met eene normale vreterij en niet met eene buitengewoon sterke vermeerdering. De uilen leggen altijd hun-

---

1) Goureau, „Les insectes nuisibles aux forêts et aux arbres d'avenues" (Paris, Victor Masson et fils 1867), bl. 278.

2) E. L. Tasschenberg. „Forstwirtschaftliche Insektenkunde" (Leipzig, Ed. Kunmer, 1874), bl 356.

3) Pfeil, „Insektenschaden in den Wäldern" (Berlin, 1827), bl 42.

4) Nördlinger, „Lehrbuch des Forstschutzes" (Berlin, 1884) bl 232.

5) Nüsslin, „Leitfaden der Forstinsektenkunde, 2te Auflage (Berlin 1913), bl. 379.

6) Richard Hess, „Der Forstschutz", 2te Aufl. (Leipzig, 1887) deel I, bl. 362.

7) Altum, „Forstzoologie" III.Insekten, 2te Abt. (Berlin,1874) bl. 139.

ne eieren op de plaats, waar de jonge rupsen zullen vreten: dat zouden dus, wanneer RATZEBURG's bewering juist was, de knoppen moeten zijn. Maar aan deze worden de eieren niet gelegd. Verder komt het mij onwaarschijnlijk voor, dat de jonge rupsjes zich diep in de sappige meischeuten zouden invreten; want zij zouden daar in de hars moeten stikken of althans op de plaats moeten vastkleven . . . . Bij overmatig sterke vermeerdering . . . . wordt alles opgevreten. . . . . . . Het kan niet worden betwijfeld, dat dan ook de meischeuten niet alleen kaal worden gevreten, maar dat de rupsen ook aan de scheuten zelve knagen, zoodat deze slap naar beneden gaan hangen, verwelken en ten slotte afsterven."

ALTUM ontkent dus niet alleen, dat de jonge gestreepte dennenrupsen zich in de meischeuten inboren, maar ook, dat zij zouden beginnen met de jonge naalden op te vreten.

Ook ECKSTEIN [1]), die eene bijzondere studie heeft gemaakt van de wijze, waarop verschillende diersoorten de naalden van de grove den aantasten, vermeldt niet, dat de jonge rupsen bij voorkeur eerst de jonge naalden aantasten. De rups klimt volgens hem tegen de naald op tot dicht aan den top toe, en begint dan aan den eenen kant daarvan te vreten; meestal vreet zij dan op eene plaats de naald zoover door, dat de top der naald naar beneden valt; doorgaans het kleinste gedeelte daarvan. Dan gaat de rups door met vreten, en strekt hare vreterij uit tot binnen in de scheede (waarbij dan dikwijls ook wel de tusschen de scheede zittende knop zal worden uitgevreten). ECKSTEIN zegt verder ongeveer het volgende: „De voorjarige naalden worden evengoed als die der jonge meischeuten door de gestreepte dennenrups opgevreten." Hij schrijft er in 't geheel niet over, dat de jonge rupsen zich in de meischeuten zouden invreten. Wel zegt hij: „Men heeft bericht, dat met het verlies van de naalden soms een verwelken en verschrompelen van de jonge scheuten gepaard gaat. De aldus aangetaste scheuten hangen naar beneden en kunnen, als zij blijven doorgroeien, zich aan haar uiteinde weer oprichten."

RATZEBURG schrijft aan de vreterij der gestreepte dennenrupsen ook het ontstaan van doode toppen in de dennen toe; hij noemt deze doodgegane kroontoppen „Spiesse". De „Spiessbildung" [2]) is volgens hem niet altijd het gevolg van het kaal-

1) ECKSTEIN, „Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge"; 1er Band, „Die Nadeln." (Berlin 1893), bl. 29

2) RATZEBURG, „Die Waldverderbniss oder daurender Schade, welcher durch Insektenfrasz, Schälen, Schlagen und Verbeiszen an lebenden Waldbäumen entsteht" (Berlin, 1866), deel I, bl. 30, 84, 157, 158; en RATZEBURG, „die Waldverderber", 6e Auflage (Berlin, 1869), bl. 159, 160.

vreten van den kroontop met zijne twijgen; want ook wanneer deze niet kaalgevreten zijn, kunnen zij een „Spiess" vormen. Volgens RATZEBURG wordt het doodgaan van den kroontop in hoofdzaak veroorzaakt door het ontstaan van een overgroot aantal „scheedescheuten" aan de twijgen der lager geplaatste takken; daardoor zou de sapstroom van de kroon in die mate afgeleid worden, dat deze zou doodgaan. Overigens wil ik mij hier niet verder verdiepen in de uitvoerige mededeelingen en verklaringen, die RATZEBURG omtrent de „Spiesse" der dennenboomen en hun ontstaan geeft; wat hij daaromtrent meedeelt, is soms alles behalve duidelijk en overtuigend. Ook heeft niemand later het doodgaan van heele kroontoppen als gevolg van de vreterij van de gestreepte dennenrups kunnen constateeren; en sommige van RATZEBURG's afbeeldingen (zie bijv. Plaat 10 van zijn „Waldverderbniss") hebben stellig betrekking op niets anders dan op eene aantasting van de kroon der dennen door de dennenstamroest (*Peridermium Pini corticola.*)

Uit het bovenstaande blijkt, dat de waarnemingen en opvattingen van de verschillende schrijvers over de dennenrupsenvreterij elkander op niet weinige punten tegenspreken. Deels kan dit het gevolg zijn van het trekken van onjuiste conclusies (zooals door RATZEBURG werd gedaan in zake het vermeende ontstaan van doode toppen in de kronen tengevolge van de vreterij der gestreepte dennenrupsen), deels kan het zijn, dat door verschillende onderzoekers ten onrechte werd aangenomen, dat de rupsen in de vrije natuur zich op de zelfde wijze zouden gedragen als zij dat deden in den gevangen toestand, waarin de waarnemingen werden gedaan. Maar toch schijnt het dat de bedoelde insekten zich niet onder alle omstandigheden precies gelijk gedragen. Evenals de wijze van eierleggen (in rijen bijeen aan de naalden of ieder ei afzonderlijk) verschillend schijnt te zijn alnaarmate de rupsen in normaal of in abnormaal groot aantal in de dennenbosschen voorkomen (zie bl. 32), zoo kan allicht ook de wijze van vreten anders zijn in jaren van een buitengewoon sterke vermeerdering dan in normale omstandigheden. Het laat zich hooren, dat in bosschen, waar de rupsen in overmatig groot aantal aanwezig zijn, zoodat de boomen voor al die rupsen geen voedsel genoeg opleveren, eenvoudig *alles* wordt opgevreten: jonge naalden, oude naalden en de tusschen de twee naalden gezeten knoppen, ja dat in zulke jaren zelfs de jonge scheuten worden aangevreten en daardoor verdorren.

Op een boom, waar het aantal rupsen veel minder groot is, schijnen deze zich te bepalen tot het afvreten van de naalden. De gestreepte dennenrups heeft onder gewone omstandigheden.

in jeugdigen staat stellig een voorkeur voor jonge naalden; zijn deze echter op het tijdstip, waarop de rupsjes uitkomen, nog niet uitgeloopen, dan tasten deze dadelijk de oude naalden aan.

Vrij zeker heeft ook de temperatuur invloed. Het laat zich hooren, dat de jonge rupsjes, die zeer gevoelig zijn voor koude, zich bij koud weer gaarne onder de roode schubben der jonge scheuten verbergen en dan allicht van de scheut zelve gaan vreten; of dat de kleine diertjes tusschen de ondereinden van twee bijeenzittende naalden wegkruipen en dan allicht den daartusschen gezeten knop gaan aantasten.

GEVOLGEN DER VRETERIJ.

Vrij algemeen bestaat de meening, dat een dennenbosch, 't welk kaalgevreten is, per se moet afsterven, zoodat raadzaam zou zijn, een zoodanig bosch hoe eerder hoe beter te vellen. Dit is eene meening, waartegen met kracht dient te worden opgekomen. Het is herhaaldelijk gebleken, dat een vrijwel kaalgevreten dennenbosch zich heel goed weer kan herstellen [1]; men stelle dus het vellen van dergelijke kaalgevreten dennenbosschen uit tot men zeker weet, dat er niets meer van terecht komt: immers tot vellen kan men nog altijd overgaan. Eerst als men zeker weet, dat het bosch zich niet zal herstellen, moet men het gaan kappen; en dat moet dan ook niet worden uitgesteld: vooreerst omdat de waarde van het hout, als men de boomen in stervenden toestand te lang laat staan, achteruitgaat, en ten tweede, omdat men door een bosch, dat ten doode is opgeschreven niet te vellen, de vermeerdering van dennenscheerders en andere schorskevers in de hand zou werken, en daardoor niet alleen den dood der aangetaste bosschen zou verhaasten, maar ook gevaar voor de omgeving zou veroorzaken; immers de in het aangetaste bosch tot ontwikkeling gekomen schorskevers vliegen over naar de naburige dennenbosschen. De Inspecteur van het Staatsboschbeheer heeft zeer terecht reeds in den afgeloopen zomer in verschillende dagbladen tegen overijlde velling van sterk beschadig-

---

1) Reeds bij gelegenheid van de nonvlinderrupsplaag, die in 1908 vooral in de dennenbosschen bij Tilburg en Alphen (N.B.) heerschte, werd geconstateerd, dat toen vele kaalgevreten bosschen niet doodgingen, maar zich weer herstelden. Zie het in 1909 door de Directie van den Landbouw uitgegeven „Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland", uitgebracht door eene door den Directeur-Generaal benoemde Commissie, bestaande uit de Heeren RITZEMA BOS (Voorzitter), VAN DISSEL, NENGERMAN, VAN LONKHUYZEN en JAGER GERLINGS (de laatstgenoemde twee Heeren Rapporteurs.)

de en geheel kaalgevreten dennenbosschen gewaarschuwd, en in November is door de op bl. 34 genoemde commissie nogmaals erop gewezen, dat men vooral niet te vroeg tot het vellen van beschadigde bosschen moet overgaan, te meer, omdat onderscheiden dennenbosschen, die midden in den zomer geheel kaal stonden, toen weer eenigszins groen bleken te zijn geworden. (Vgl. bl. 39 van dit artikel.)

Het is bekend, dat naaldboomen in 't algemeen veel meer lijden, wanneer zij worden kaalgevreten, dan loofboomen. En geen wonder. Bij een loofboom, die in 't voorjaar geheel kaalgevreten is, loopen zeer spoedig weer knoppen tot bebladerde twijgen uit, zoodat bijv. een in 't voorjaar of den voorzomer kaalgevreten eiken- of beukenbosch reeds in 't midden van den zomer weer een groen bladerendak vertoont, al is dit dan ook niet zoo dicht als in normale jaren 't geval is. Bij een naaldboom blijven de naalden meerdere jaren zitten; bijv. bij een groven den drie jaren. Wordt dus een grove den totaal kaalgevreten, dan zal deze — wanneer hij in leven blijft en slechts op normale wijze naalden vormt — eerst drie jaar na den kaalvraat weer het normale aantal naalden bezitten. De assimilatie en daarmee de groei van den kaalgevreten denneboom zou derhalve pas drie jaar na den kaalvraat weer normaal kunnen zijn. Een loofboom, die in 't zelfde jaar, waarin hij werd kaalgevreten, weer bebladerd wordt, vertoont alleen in het jaar van de vreterij in meerdere of mindere mate eene vermindering in den lengte- en diktegroei.

Lijden dus in 't algemeen de naaldboomen van kaalvraat, veel meer dan de loofboomen, — niet alle naaldboomen verhouden zich in dezen gelijk. Een bosch van fijnsparren, dat kaalgevreten is, is stellig ten doode opgeschreven; en zelfs een fijnspar, die ook maar de grootste helft of ⅔ gedeelte van hare naalden heeft verloren, heeft reeds een zeer zwaren dobber. Een bosch van grove dennen, dat geheel of bijkans geheel is kaalgevreten, kan onder gunstige omstandigheden gespaard blijven; althans wanneer de insektenplaag het volgende jaar uitblijft. De voornaamste reden van dit verschil tusschen fijnspar en groven den is deze: dat de eerste in 't zelfde jaar in 't geheel geen nieuwe naalden kan produceeren, terwijl de tweede dat wel kan doen, zij het dan ook langs abnormalen weg.

De naalden van de fijnspar staan, zooals bekend is, ieder afzonderlijk op de scheuten en twijgen ingeplant; die van den groven den staan twee aan twee op een takje, dat door een dun vliesje (de scheede) omsloten is, en op welks uiteinde een zeer klein knopje staat, dat in normale omstandigheden zich niet verder ontwikkelt, of zooals men dat uitdrukt, „slapend" blijft. Wan-

neer echter de eindknop eener scheut en de krans van knoppen, die vlak daaronder staat, vernietigd of benadeeld wordt, zoodat in 't volgende jaar van eene normale verlenging en vertakking van de scheut geen sprake kan zijn, dan kunnen de onder normale omstandigheden slapend blijvende, tusschen de twee naalden geplaatste knoppen gaan uitgroeien tot van naalden voorziene twijgen. („Scheedescheuten"; zie bl. 38).

Aangezien aan een scheut een groot aantal naaldenparen gezeten zijn, kan aan een enkel scheutje een zeer groot aantal „scheedescheuten" ontstaan, die natuurlijk te zamen een groot aantal naalden dragen. Zoodanige scheuten zitten elkaar vaak in den weg en benemen elkander lucht en licht; velen ervan komen dan ook slechts tot geringe ontwikkeling; vaak ontwikkelen zich de naalden aan zulke scheedescheuten niet normaal (zie bl. 39); vele van de gevormde scheedescheuten sterven later af, maar andere blijven in leven en kunnen zich tot gewone takken ontwikkelen. In elk geval zorgen zij ervoor, dat er spoedig weer van naalden voorziene scheuten zijn, die maken dat de assimilatie niet geheel stilstaat. Bij fijnsparren kunnen zich geen „scheedescheuten" vormen. Een kaalgevreten sparreboom krijgt derhalve in het jaar van den kaalvraat geen nieuwe naalden; bij een groven den kan dat wel gebeuren. Of dit geschiedt of niet, hangt veel af van de wateropname van den boom. Volgt op een kaalvreterij een droge zomer, dan blijft bij den groven den de vorming van „scheedescheuten" gewoonlijk achterwege; maar in natte zomers geschiedt deze vorming soms op vrij groote schaal. En doordat de grove den in tegenstelling van de fijnspar diep wortelt, kan de eerste zelfs ook in niet bepaald natte zomers soms nog water genoeg opnemen om „scheedescheuten" en dus nieuwe naalden te vormen.

Soms zwellen de slapende knoppen spoedig na den kaalvraat op en ontwikkelen zij zich nog in het zelfde jaar tot nieuwe scheuten; in andere jaren geschiedt dit eerst in 't jaar, volgende op de kaalvreterij.

Het spreekt van zelf, dat wanneer bij een groven den de jonge scheuten geheel of bijkans geheel worden kaalgevreten, de eindknop en de daaronder geplaatste krans van knoppen daarvan de gevolgen ondervinden. Deze ontwikkelen zich dan minder goed dan in normale omstandigheden, en kunnen zelfs doodgaan. Dan kunnen aan de scheuten „scheedescheuten" tot ontwikkeling komen; tenzij ook de tusschen een naaldenpaar zittende rustende knoppen zijn uitgevreten of de scheuten door de vreterij zoodanig zijn beschadigd, dat zij slap worden en soms later verschrompelen.

Soms vormen zich in het jaar van de vreterij aan het afgevreten lot van dat jaar geen gewone scheedescheuten, maar zoogenaamde „rozetten" (Pl IV, fig. 10). Dat zijn scheedescheuten, die zoo goed als niet in de lengte groeien, zoodat de naalden zeer dicht opeen in een rozet geplaatst zijn, op de wijze als de bladeren van eene huislookplant op den kort gebleven stengel. Soms hebben die opeengehoopte naalden den gewonen vorm, maar soms zijn zij breeder dan gewoonlijk en aan hunne kanten van kleine tandjes voorzien (Pl. IV, fig. 11); soms blijven zij zeer kort, andere malen krijgen zij eene abnormale lengte. RATZEBURG [1]) beschouwt de vorming van rozetten als een zeer slecht voorteeken; hij schrijft: „Boomen, die daarmee beladen zijn, sterven stellig." Waarom hij de rozetten als een zoo slecht voorteeken beschouwt, is mij niet duidelijk geworden; ook niet bij het bestudeeren van RATZEBURG's „Waldverderbniss" [2]), ofschoon hij in dit werk herhaaldelijk de gevaarlijkheid van de vorming van rozetten ter sprake brengt. — NUSSLIN [3]) beweert, dat de gewone scheedescheuten alleen in het jaar, volgende op de vreterij, worden gevormd, en gaat dan voort: „Daarentegen zijn de in het jaar van de vreterij optredende, abnormale rozetscheuten meestal een slecht voorteeken; zij veroorzaken slechts uitputting van den boom."

Het is mij niet duidelijk, dat de rozetten den boom zouden uitputten. Al zullen de op elkaar gedrongen en elkander dikwijls in den groei belemmerende naalden der rozetten zeker de assimilatie minder bevorderen dan die der gewone scheedescheuten, — het komt mij voor, dat het voor den boom toch beter is, dat zij zich vormen dan dat elke vorming van nieuwe van naalden voorziene scheuten achterwege bleef. De naalden der rozetten assimileeren dan toch in elk geval nog wàt; en wanneer bij totalen kaalvraat elke vorming van nieuwe scheuten in het jaar der vreterij achterwege bleef, zou in dat jaar van assimilatie in 't geheel geen sprake kunnen zijn. Dat zij den boom zouden uitputten, zooals NUSSLIN beweert, is mij niet duidelijk.

Ik ben van meening, dat de rozetten wel degelijk meehelpen, om den kaalgevreten boom in leven te houden. Toch wil ik gaarne aannemen, dat zij een slecht *voorteeken* zijn. Immers als zij in plaats van gewone scheedescheuten aan de kaalgevreten boomen ontstaan, dan duidt zulks erop, dat de scheut geen water en voedsel genoeg kan ontvangen of transporteeren om te maken

1) RATZEBURG, „Die Waldverderber", 6de druk (1869), bl. 151.
2) RATZEBURG, „Die Waldverderbniss" (1866).
3) NÜSSLIN, „Leitfaden der Forstinsektenkunde", 2e druk (1913) bl. 379.

dat de knoppen tot normale scheedescheuten uitgroeien; de scheut blijft zoo kort, dat de naalden zeer dicht opeen komen te staan. Het ontstaan van rozetten in plaats van gewone scheedescheuten is derhalve een bewijs, dat de sapstrooming in den boom zwak is, m.a.w. dat het er met den boom slecht voor staat. —

Wanneer ik het nu waag eene voorspelling te doen omtrent de gevolgen van eene sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups, dan meen ik als mijn vermoeden te kunnen uitspreken, 1o. dat in 't algemeen de niet geheel kaalgevreten boomen, althans wanneer een volgend jaar de vreterij zich niet herhaalt, in leven zullen blijven, ten minste wanneer de omstandigheden voor hen niet bijzonder slecht zijn; 2o. dat het meerendeel van die boomen, welke geheel kaal waren gevreten, maar in den nazomer weer een eenigszins groene tint gingen vertoonen, onder niet al te ongunstige omstandigheden ook wel niet zullen doodgaan; 3o. dat echter die boomen, welke geheel kaalgevreten zijn en in den nazomer in 't geheel geen nieuwe naalden hebben gevormd, zeer veel kans hebben, te zullen doodgaan. Wat de tweede rubriek van boomen betreft, kan met eenigen grond worden vermoed, dat niet veel kans hebben zich te herstellen die kaalgevreten dennen, van welke de knoppen aan den top der in 't voorjaar 1919 gevormde scheuten voor een groot gedeelte dood zijn en waar de groene tint der kronen het gevolg is van het ontstaan van talrijke rozetten. Ook als de in 't voorjaar gevormde scheuten en zelfs de vóórjarige twijgjes in den winter slap en week zijn, is dat een slecht voorteeken.

Algemeen werd vroeger de gestreepte dennenrups voor een der gevaarlijkste, zoo niet voor de allergevaarlijkste, gehouden van de verschillende rupsensoorten, die onze dennenbosschen kunnen teisteren. BECHSTEIN [1]) noemt haar onder de allerschadelijkste boschinsekten en PFEIL [2]) schrijft, dat zij na de rups van den dennenspinner (die hier te lande zich nog nooit op bedenkelijke wijze vermeerderde), de gevaarlijkste der rupsen in dennenbosschen is. GOUREAU [3]) beweert hetzelfde. WTTEWAALL [4]) vermeldt, dat in 1844 en 1845 in Gelderland 2270 Hektaren dennenbosch door de gestreepte dennenrups werden aangetast, en dat daarvan 985 Hektaren geheel werden vernield; dus bijkans de helft van de aangetaste bosschen zouden toen te gronde zijn gegaan.

---

1) BECHSTEIN, „Forstinsectologie" (1818), bl. 334.
2) PFEIL, „Insektenschaden in Wäldern" (1827), bl. 41.
3) GOUREAU, „Les Insectes nuisibles aux forets" (1867), bl. 279 .
4) WTTEWAALL, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" 1864), bl. 120.

RATZEBURG reeds twijfelde er aan, dat de gestreepte dennenrups een zóó vernielend insekt zou zijn. Hij maakt melding van eene vreterij op groote schaal [1]), waarbij de aangetaste bosschen niet, zooals gewoonlijk geschiedde, dadelijk werden geveld, terwijl in het volgende jaar bleek, dat deze zich volkomen herstelden. Van toen af aan besloot hij, na een dennenrupsenplaag eene meer afwachtende houding aan te nemen, en sindsdien kon hij meerdere malen constateeren, dat er door vreterij van de gestreepte dennenrups, zelfs bij totaal kaalvreten, betrekkelijk zeer weinig hout doodging.

Toen men, waarschijnlijk tengevolge van de door RATZEBURG opgedane ervaringen, in Duitschland meer algemeen het dadelijk vellen van de door de gestreepte dennenrups kaalgevreten bosschen naliet, en liever eerst wachtte om te zien, hoe de boomen zich na de vreterij hielden, schijnt men daar vrij algemeen te hebben vastgesteld, dat de gevolgen dezer vreterij in zeer vele gevallen werkelijk niet zoo ernstig zijn, als men zich vroeger voorstelde. Zoo schrijft ALTUM [2]) : „Ook schijnen de aangetaste bestanden zich weer hersteld te hebben. In de afdeeling Bornemannspfuhl van het Biesenthaler distrikt was er kort vóór mijne vestiging te Eberswalde een ernstige vreterij van de gestreepte dennenrups geweest. In 1869 en '70 kenmerkten zich de het ergst aangetaste gedeelten nog door zeer dunne kronen. Nu echter (1875) is er nauwlijks meer verschil te zien tusschen deze gedeelten en andere perceelen van gelijken leeftijd. Echter zijn daar in de eerste jaren na de vreterij meer dunne stammen doodgegaan dan elders...... Men schijnt aan de vreterij van deze rups vroeger eene veel te groote schadelijkheid te hebben toegeschreven." Ook HESS [3]) schrijft, dat na de vreterij van de gestreepte dennenrups de bosschen, zelfs bij kaalvraat, zich door de vorming van scheedescheuten meestal weer herstellen. „Men mag," — aldus gaat hij voort, — kaalgevreten bestanden niet dadelijk kappen, maar moet eerst de gevolgen van de vreterij afwachten. Alleen bij het optreden van rozetten is het doodgaan van de boomen hoogst waarschijnlijk. Het behoeft wel geen betoog, dat het verschil in bodem en standplaats en de gesteldheid van het weer, alsmede het al of niet terugkeeren van de plaag in het volgende jaar er grooten invloed op hebben, wat

---

1) RATZEBURG, „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e druk (1869 bl. 150

2) ALTUM, „Forstzoologie", III Insekten, 2te Abteilung, (1875), bl. 140.

3) HESS, „Der Forstschutz", I, 2e druk (1887), bl. 362.

er van de boomen terecht komt. — In gelijken geest schrijven andere auteurs.

Algemeen wordt in Duitschland de gestreepte dennenrups minder gevaarlijk geacht dan de dennenspinner. Maar terwijl bijv. NÜSSLIN [1]) en anderen haar gevaarlijker achten dan de dennenspanrups, meent RATZEBURG [2]) het omgekeerde.

Het lag eenigszins voor de hand, a priori aan te nemen, dat de gestreepte dennenrups veel schadelijker zou zijn dan de dennenspanrups, omdat zij zich zooveel eerder in 't jaar in de dennenbosschen vertoont. Eerstgenoemde vreet in den voorzomer (Mei tot Juli), de tweede in de tweede helft van den zomer tot in den herfst (Juli tot October). De gestreepte dennenrups vernielt dus de naalden reeds in 't begin van het vegetatietijdperk; laatstgenoemde laat althans hun nog een halven zomer den tijd om te functioneeren.

Daarbij komt, dat de gestreepte dennenrups, althans gewoonlijk, in jeugdigen toestand de pas uitgeloopen naalden der meischeuten vernielt, en eerst later de oudere naalden gaat afvreten; terwijl de dennenspanrups uitsluitend deze oudere naalden eet en slechts dan de naalden van het laatste jaar aantast, wanneer er anders niets meer te eten is. Ook vreten de gestreepte dennenrupsen soms de tusschen de naaldenparen gezeten knoppen uit, en komt het misschien voor, dat zij de jonge meischeuten zelve aanvreten. Bij de dennenspanrups niets van dat alles. Ofschoon alleen de ervaring kan beslissen, welk van de twee insekten gevaarlijker voor de bestanden is, zoo schijnt het toch wel voor de hand te liggen, dat de gevolgen van eene sterke vreterij door de gestreepte dennenrups veel ernstiger voor de bosschen zullen zijn, dan die van eene even sterke vreterij van de spanrups. Maar hoewel ik dit in 't algemeen ook zonder aarzelen aanneem, zoo geloof ik toch, dat — althans bij volkomen kaalvraat — enkele malen het omgekeerde het geval kan zijn. De vreterij van de gestreepte dennenrups grijpt zóó vroeg in 't jaar plaats, dat er voldoende tijd is voor de vorming van „scheedescheuten", waardoor het in den voorzomer kaalgevreten bosch in den nazomer en tegen 't najaar weer eenigszins groen wordt. Een boom, die eerst in den nazomer en den herfst al zijne naalden verliest, kan in dat zelfde jaar geen scheedescheuten vormen: een bosch, dat door den dennenspanner is kaalgevreten, vertoont in dat jaar dan ook geen groene tint meer.

---

1) NÜSSLIN, „Leitfaden der Forstinsektenkunde", 2e druk, bl. 379
2) RATZEBURG, „Die Waldverderber," 6e druk, bl. 150, 156.

VERBREIDING VAN DE PLAAG IN NEDERLAND IN 1919.

Ofschoon mij herhaaldelijk uit verschillende streken des lands gestreepte dennenrupsen werden toegezonden en ik daardoor kennis kon nemen van het voorkomen van deze schadelijke insekten in die bepaalde streek, zoo gaven mij toch de inzendingen en berichten, die ik op deze wijze mocht ontvangen, op verre na geen voldoend overzicht over de verbreiding en de intensiteit der plaag. Ik bezocht verschillende streken, waar de vreterij voorkwam, zooals Zeist, Doorn, Maarsbergen en omgeving, Bennekom en Dieren. Ik wendde mij tot verschillende beheerders van bosschen, die mij zeer waardevolle inlichtingen gaven, en vernam ook bij gelegenheid van de bespreking, die op 25 September 1919 op initiatief van den Heer VAN DISSEL te Utrecht gehouden werd, van de in de noot op bl. 34 genoemde Heeren veel omtrent de verbreiding der plaag. De Heer TUTEIN NOLTHENIUS was zoo vriendelijk met mij op 29 Juli j.l. per auto de meeste der aangetaste Over-Veluwsche bosschen te bezoeken en verschafte mij ook verder vele zeer waardevolle inlichtingen. Nadere inlichtingen omtrent de plaag op de Over-Veluwe met schetskaartjes, waarop de aangetaste perceelen waren aangeduid, liet de Heer TUTEIN NOLTHENIUS mij op mijn verzoek door den Hofjager J. F. VOGEL verschaffen. — Zeer uitvoerige inlichtingen mocht ik op mijn verzoek ontvangen van den Directeur der Nederl. Heide-Maatschappij, den Heer J. P. VAN LONKHUYZEN. Aan allen, die mij bij de verzameling van gegevens hunnen steun hebben verleend, bied ik mijnen hartelijken dank; inzonderheid aan de Heeren TUTEIN NOLTHENIUS en VAN LONKHUYZEN, aan wie ik wel de meeste gegevens te danken heb.

Voor zoover ik heb kunnen vernemen, kwam eene abnormale vreterij van de gestreepte dennenrups voor in de volgende streken:

Overijsel.

Bij *Raalte* (de Luttenberg)

5 H.A. sterk, 20 H.A. in mindere mate aangetast.

Gelderland.

Wat de *Noordelijke Veluwe* betreft, de rups is in 't algemeen tot meer dan normale vermeerdering gekomen in alle dennenbosschen, die men aantreft in den vierhoek, gelegen tusschen Apeldoorn, Voorthuizen, Harderwijk, Nunspeet, Epe en Apeldoorn; echter maar zeer weinig in het gedeelte van dezen vijfhoek, gelegen ten Oosten van de lijn Garderen, Elspeet, Gortel Epe. In sommige gedeelten van dit Oostelijke stuk van den

bovenaangeduiden vierhoek was zelfs in 't geheel geen sprake van eene abnormale vermeerdering; zoo bijv. in de bosschen, behoorende tot het domein van H. M. de Koningin.

Veel erger dan ten Oosten van de lijn Garderen-Elspeet-Gortel-Epe was het gesteld ten Westen en ten Noord Westen van deze lijn. Zoo zijn in de buurt van Staverden, in het Leuvenumsche het Sprielder en het Speulderbosch groote stukken in erge mate beschadigd. Eveneens op de Zwarte Boer, den Ullerberg, den Haspel, en langs den grindweg Leuvenum-Harderwijk, waar ongeveer 250 H.A. zijn kaalgevreten. Ernstige beschadiging kwam ook voor in de bosschen der gemeente Nunspeet, in die van den Heer VAN VLOTEN te Nunspeet, in de bosschen van het landgoed „de Haere" nabij Doornspijk, alsmede op „Nieuw Soerel" en in de Tongerensche bosschen; ook langs den grindweg Tongeren—Nunspeet.

Een sterke beschadiging zag ik op mijn tocht met den Heer TUTEIN NOLTHENIUS langs het Eibertjespad tusschen Vierhouten en Nunspeet; ook komt eene belangrijke beschadiging voor in een dennenbosch ten Westen van dezen weg van Vierhouten naar Nunspeet, niet ver van Halfweg; verder langs den Centraal Spoorweg ten Westen van den grindweg Elspeet—Nunspeet.Een groot bosch bij Welna, Noordoostelijk van Vierhouten, is over zijne geheele oppervlakte beschadigd, maar slechts zeer weinig, zoodat men nauwlijks van eene beschadiging kan spreken.

Op het landgoed „Schovenhorst" onder Putten zijn ongeveer 43 Hektaren, oud ongeveer 40 jaar, geheel kaal en ongeveer 13 Hektaren aan de kanten beschadigd. Op de „Bakenkamp", insgelijks onder Putten, zijn ongeveer 40 Hektaren 20 tot 30jarig bosch geheel kaalgevreten en verder nog ongeveer 10 Hektaren zeer sterk aangetast.

De Heer VAN LONKHUYZEN bericht mij, dat het zeer moeilijk is, een eenigszins juiste opgave te verstrekken van het aantal Hektaren, dat in den vierhoek Apeldoorn-Voorthuizen-Harderwijk-Nunspeet-Epe-Apeldoorn is aangetast; maar hij meent te mogen aannemen, dat daar omtrent 500 Hektaren sterk beschadigd en ruim 1000 Hektaren in mindere mate beschadigd zijn. —

Thans overgaande tot de *Zuidelijke Veluwe*, waaronder ik hier versta die gedeelten van de Veluwe, welke gelegen zijn ten Zuiden van de lijn Amersfoort–Apeldoorn–Deventer, zij het volgende opgemerkt:

Bij Lunteren is, volgens mededeelingen van den Heer R. DINGER, Notaris aldaar, een bosch van den Heer C. J. DROS, groot 13 Hektaren, oud ongeveer 35 jaar, geheel kaalgevreten; een

bosch van den Heer DINGER zelf, groot 8 Hektaren, oud ongeveer 30 jaar, is nauwlijks iets minder beschadigd; daartusschen ligt een bosch van 8—10 jaar oud, dat op de randen na geheel gespaard is gebleven. Deze bosschen liggen op den Berg, op de grens van Lunteren en Wekerum.

Bij Ede zijn in „de Sijsselt" 50 Hektaren sterk beschadigd, van „Westerode" 10 Hektaren kaalgevreten; in alle dennenbosschen van het landgoed „Ginkel" kwam de rups voor, maar slechts enkele Hektaren zijn er sterk bevreten.

Nabij Bennekom zijn op het landgoed „Hoekelom" van BARON VAN WASSENAER 20 Hektaren dennenbosch geheel kaalgevreten; op het landgoed „Oostereng" van den Heer INSINGER zijn 60 Hektaren zeer beschadigd; van de aan den Heer J. C. KOKER te Arnhem behoorende bosschen zijn 9 Hektaren sterk aangetast.

Onder Renkum werden 20 Hektaren kaalgevreten op Boschbeek en Buunderkamp.

Onder Arnhem werden op den Kemperberg nabij Schaarsbergen 25 Hektaren en in de gemeentebosschen 100 Hektaren zeer beschadigd.

In de buurt van Dieren werden 100 Hektaren van „Hagenau" eenigszins aangetast.

Tusschen Beekbergen en Arnhem werden in het „Spelderholt" en het „Spelderbosch" 11 Hektaren sterk bevreten en 14 Hektaren minder erg aangetast. In het „Lierderbosch" strekte zich eene aantasting over enkele Hektaren uit. Verder kwamen er minder belangrijke aantastingen voor op den Michelenberg en bij de Woeste Hoeve.

Utrecht.

In de omstreken van Soest, Soestdijk en Baarn, waar ik een onderzoek instelde, kwam de plaag niet voor (evenmin in het Gooi).

Onder Leusden en Amersfoort werden op en bij de Leusder heide volgens mededeeling van den Heer W. H. DE BEAUFORT verschillende bosschen aangetast.

Bij Zeist werden op het landgoed „Wallenburg" 90 Hektaren kaalgevreten en nog 70 Hektaren beschadigd.

Aansluitend aan Wallenburg ligt, naar de Heer W. H. DE BEAUFORT mij meedeelt, een uitgestrekt vraatgebied, dat 300 à 400 Hectaren omvat, en zich uitstrekt over de gemeenten Zeist, Driebergen, Woudenberg en Maarn. Het geheel in de bosschen gelegen Austerlitz ligt te midden van sterk bevreten dennenbosschen.

Doorn. In het „Doornsche bosch" werden 6 Hektaren ongeveer 25 jarige dennen sterk aangetast.

Op het landgoed Ruitersberg te Doorn werden nog 20 Hektaren oud bosch zeer sterk bevreten.

In de buurt van Driebergen werden op het landgoed van Mejufvrouw Luden 48 Hektaren ongeveer 20 jarige dennen erg beschadigd. Op de bezittingen van den Heer Godin de Beaufort werden 25 Hektaren 70—80 jarige dennen sterk aangetast; minder sterk werden beschadigd 20 Hektaren ongeveer 40 jarige en 100 Hektaren 25 tot 30 jarige grove dennen.

Onder Amerongen zijn van Graaf van Aldenburg Bentinck meer dan 100 Hektaren oude en jonge bosschen meer of minder sterk aangetast, waarvan ruim een 30 Hektaren in zeer hooge mate.

Noord-Brabant.

Bakel. Op „Rips en Stippelberg" 50 Hektaren kaalgevreten, 275 Hektaren beschadigd.

Onder Baarle-Nassau: 2 Hektaren geheel kaal, 30 Hektaren beschadigd.

Het kan natuurlijk zijn, dat op nog enkele andere plaatsen in ons land eenige beschadiging voorkwam; allerwaarschijnlijkst was deze echter van betrekkelijk geringe beteekenis.

Het verdient opmerking, dat bijna overal waar de gestreepte dennenrups zich vrij sterk of zeer sterk had vermeerderd, de nonvlinderrups ook in grooter aantal voorkwam dan in normale jaren. Toch was nergens de vermeerdering van het laatstgenoemde insekt zoo sterk, dat van eene nonvlinderrupsen*plaag* sprake kon zijn.

VROEGERE PLAGEN VAN DE GESTREEPTE DENNENRUPS IN NEDERLAND.

In 1807 en 1808 schijnt er in sommige Nederlandsche dennenbosschen eene belangrijke schade door de gestreepte dennenrups te zijn teweeggebracht; maar daar wij aangaande de karakteristiek van deze rups niets vinden opgeteekend, dan dat zij „klein en groen" was, is met zekerheid niet uit te maken, dat men toen met de genoemde rups te doen had [1]); naar den tijd des jaars,

1) Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" (1864), bl. 120.
Jan Kops, „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw", deel III (1807) bl. 467—508.

waarin de beschadiging plaatsgreep, te oordeelen, is het echter vrij waarschijnlijk, dat het de gestreepte dennenrups was, die toen schadelijk optrad.

In deel IV van het „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw" [1]) komt een rapport voor omtrent een „onderzoek wegens de middelen tegen schadelijke denneninsekten", uitgebracht door eene commissie, bestaande uit de Heeren BENNET, VAN DER BOSCH, VAN SPAAN en BOEIJE, welke commissie, zonder nota te nemen van de *soort* van insekten, die zij wilde bestrijden, in 't bijzonder aanried: „het des avonds of 's nachts ontvlammen van kleine hoeveelheden bus-kruid, daar ter plaatse, waar Rupsen zich hebben nedergezet; — 2o. het doen smeulen van (onder behoorlijk toevoorzigt echter) hier en daar aangelegde kleine vuren van oud leder, hoornen of dergelijke harde dierlijke stoffen; — 3o. het bespuiten der jonge, kleine Heesters met Kalk- en Potasch-water; en eindelijk 4o. het bestrooijen der jonge opgeschoten Sparren en Dennen met versche Haard-Assche, vooral tegen den avond en bij waarschijnlijk op handen zijnde regen" .

Allerwaarschijnlijkst heeft geen van de leden der commissie ooit eene rupsenplaag in een dennenbosch waargenomen, en is geen van de door de commissie aanbevolen middelen door haar geprobeerd; anders zou allicht gebleken zijn, dat de rupsen zich van die middelen niet veel aantrokken; en ook dat de aanbevolen bestrijding nogal kostbaar werd. Ik vermeld dan ook het bovenstaande alleen voor de curiositeit. De commissie schreef, dat zij inzage had gehad van verschillende stukken, verslagen, enz. betrekking hebbende op de bestrijding der schadelijke insekten in de dennenbosschen, maar zij maakt in haar verslag daarvan maar geen melding „wegens derzelver scientifieke inrichting en uitvoerigheid"; zij bepaalt er zich toe te schrijven dat zij „den gemelden Heer Commissaris KOPS gaarne verzocht en aangemaand zag, om inmiddels ten spoedigste, zoowel door middel van de tegenwoordige Koninklijke Staatscourant en het Weekblad „Kunst- en Letterbode", als ook inzonderheid door middel van het eerst volgende stuk zijns belangrijken „Magazijns van Vaderl. Landbouw", eene algemeene opgave en bekendmaking van die middelen te doen, welke in de voor ons liggende stukken met zoo veel nauwkeurigheid en veel belovend uitzigt, als op de beste gronden eener verstandige Theorie en ondervinding steunende zijn opgegeven."

---

1) JAN KOPS, „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw", deel IV. (1808) bl. 224—229.

Of nu de bedoelde stukken den Heer JAN KOPS te „scientifiek" bleken te zijn, of dat hij van de toepassing der aangegeven middelen niet veel heil verwachtte, — zooveel is zeker, dat hij op den wensch der commissie niet heeft gereageerd, want nooit heeft hij iets gepubliceerd betreffende den inhoud der verschillende stukken over de middelen ter bestrijding van de rupsenplaag in de dennenbosschen. Gelukkig dat de commissie althans de door haar zelve uitgedachte kostelijke, maar ook kostbare bestrijdingsmiddelen niet aan het nageslacht heeft onthouden!!

Het schijnt, dat niemand van degenen, die iets geschreven hebben over de dennenrupsenplaag, welke in1807 en 1808 in ons land heerschte, iets van die plaag zelve gezien heeft; omtrent de uitgebreidheid der plaag, omtrent de gevolgen der vreterij, omtrent middelen, die men eventueel ter bestrijding heeft aangewend (niet: *aangeraden*), vindt men niets vermeld. —

In de jaren 1843, 1844 en 1845 kwam de gestreepte dennenrups in vele dennenbosschen in Gelderland en Utrecht tot buitengewoon sterke vermeerdering. Toen zijn vooral door Dr. A. BRANTS in Gelderland en door Mr. H. VERLOREN in Utrecht nauwgezette en uitvoerige onderzoekingen aangaande de plaag ingesteld. Zoo vaag en onnauwkeurig de aanteekeningen zijn, die ons ter beschikking staan omtrent de dennenrupsenplaag in 1807 en 1808, zoo nauwgezet en uitvoerig zijn de waarnemingen, die gedaan zijn over de plaag in 1843—1845.

Wat Gelderland betreft: Dr. A. BRANTS [1]) heeft aan de Commissie van Landbouw in Gelderland een zeer belangrijk en uitvoerig rapport over de plaag uitgebracht; verder werd bij besluit van 2 Juli 1845, No 21, een uitgebreid stuk over dit onderwerp uitgegeven door de Gedeputeerde Staten van Gelderland.

De Heer J. BACKER te Oosterbeek bracht een verslag uit over een proef, door hem genomen, om door middel van het drijven van varkens in de bosschen de poppen te laten vernielen en daardoor de plaag voor een volgend jaar te trachten te voorkomen [2]). Eindelijk verscheen in de „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw" een artikel over de dennenrups, hetwelk een overzicht gaf van de belangrijke waarnemingen, betreffende de plaag gedaan [3]).

---

1) Dr. A. BRANTS, „Iets over de Verwoestingen in de dennenbosschen op de Veluwe", in de „Vaderlandsche Letteroefeningen" over 1844, No 11.

2) Zie „Staat van den Landbouw over 1844", uitgegeven door de Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid te Haarlem.

3) Zie „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw", deel I (1846) bl 77—96.

Aangaande de dennenrupsenplaag in Utrecht deed Mr. H. Verloren [1]) hoogst belangrijke waarnemingen, terwijl hij ook een overzicht gaf van de door hem uit de rupsen gekweekte parasieten.

Naar aanleiding van de in de jaren 1844 en 1845 gedane waarnemingen, zij het mij vergund het volgende mee te deelen.

Ofschoon van eene eigenlijke *plaag* niet eerder dan in 1844 kon worden gesproken, zoo bleken toch reeds in 1843 de gestreepte dennenrupsen op verschillende plaatsen in meer dan normaal aantal aanwezig te zijn; terwijl men op vele andere plaatsen, waar in dat jaar de meer dan normale vermeerdering der rupsen niet was waargenomen, toch reeds vroeg in 1844 vele pophuiden van den dennenuil en cocons of poppen van parasieten (sluipwespen en parasietvliegen) van dit insekt in het strooisel aantrof: een bewijs dat toch feitelijk reeds in 1843 de gestreepte dennenrups daar in meer dan normaal getal was voorgekomen. In sommige bosschen vertoonde zich eene meer dan normale vermeerdering der rupsen eerst in 1844, terwijl eene eigenlijke plaag (ernstige vreterij of kaalvraat) pas in 1845 optrad. Zoo kon meer dan gewone vermeerdering reeds in 1843 te Zeist en de Vuursche worden geconstateerd, terwijl in 1844 daar vele bosschen ernstig werden aangetast of zelfs geheel kaal werden gevreten. Te Driebergen vertoonde zich eerst in 1844 eene meer dan gewone vermeerdering van de dennenrupsen, waarop pas in 1845 eene ware plaag met kaalvraat optrad. Ook in Gelderland kwam in sommige bosschen ernstige vreterij reeds in 1844 voor, in andere bosschen eerst in 1845. In 1846 had de plaag zoowel in Gelderland als in Utrecht overal geheel opgehouden.

Omtrent de uitbreiding der plaag in 1844 en 45 vind ik voor Utrecht vermeld, dat in deze provincie ernstige vreterij en belangrijke beschadiging alleen werd waargenomen in bosschen bij de Vuursche, Soest, Zeist en Driebergen. Wat Gelderland betreft, zijn uitvoerige inlichtingen omtrent de uitbreiding der plaag in de verschillende gemeenten door de gemeentebesturen verstrekt aan eene corporatie, gevormd uit de toen bestaande

---

1) Mr. H. Verloren, „Bijdragen over de schadelijke rupsen der dennenbosschen, in het bijzonder over de Noctua piniperda", in „Berigten en Mededeelingen van het Genootschap van Landbouw en Kruidkunde te Utrecht", 1845, 3e afl. bl. 2.

Mr. H. Verloren, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda", in „Algemeene Konst- en Letterbode" 1846, 1e deel, bl. 205—207 en bl. 233—238; idem 1847, 1e deel bl. 130—137.

commissie van Landbouw in Gelderland en uit een aantal eigenaren van dennenbosschen op de Veluwe. Deze opgaven zijn in een Staat vereenigd, dien ik hieronder wil weergeven. Voor iedere gemeente of meestal voor ieder daarbinnen gelegen boschdistrikt werd zooveel mogelijk opgegeven 1o de oppervlakte van van de daarin gelegen dennenbosschen, 2o de oppervlakte van de aangetaste perceelen bosch, 3o de oppervlakte van het gedeelte daarvan, dat geheel vernield werd, 4o de leeftijd der aangetaste dennen. — Hieronder volgt nu de bedoelde Staat, aanwijzende de grootte der dennenbosschen in verschillende gemeenten der provincie Gelderland, die in 1844 en 1845 door de dennenrups werden aangetast en opgave van hetgeen daarvan werd vernield. (Met * zijn aangeduid de bosschen, die reeds in 1844 waren aangetast: de hevige aantasting der overige bosschen greep eerst in 1845 plaats.)

Gemeente	Boschdistrikt	Grootte in Hektaren en Aren	Daarvan aangetaste Hektaren en Aren	Daarvan vernield: Hektaren en Aren	Ouderdom der boomen in jaren
Arnhem	*Kemperberg	70.80	61.00	43.05	30—40
	Warnsborn	—	23.00	—	boven 50
	Sonsbeek	—	116.00	—	—
	Zijpendal	—	14.00	—	—
	Stadsbosch of Valkenbosch	98.00	98.00	—	50—60
	Angerenstein	—	3.05	—	—
	Galgenberg	—	6.00	—	—
	Ligtenbeek	—	weinig	—	—
	Papendal	—	—	—	—
Rosendaal . . .	*Plakdel *a*	59.00	59.00	59.00	20—30
	*Plakdel *b*	17.05	17.05	—	50—60
	*Imbosch	450.00	450.00	440.00	20—30
Ede.	*Sijsselt	120.00	116.00	40.00	20—30
	*Hindekamp	150.00	150.00	50.00	20—25
	*Bosch van Prins	20.00	20.00	20.00	41
Renkum	*Bosch v. Alphers	83.00	83.00	83.00	20—30
	*Bosch van Romondt	10.00	10.00	—	—
Apeldoorn . . .	LoenenscheBosch	53.00	53.00	—	—
	Veldhuizen	57.00	57.00	—	—
Epe.	Norel	20.00	20.00	—	40
	Logtenberg	20.00	20.00	—	50
Heerde.	*Heerderdelle	425.00	250.00	250.00	30
Oldebroek . . .	Bosch van Mollerus	27.00	14.00	—	—
	*Bosch van Engelenburg	32.00	20.00	—	—
Ermelo	Essenburg	800.00	400.00	—	—
Brummen . . .	Gansche gem.	—	73.00	—	—
Rheden.	Beekhuizen	136.00	weinig	—	—
Groesbeek . . .	Neder Rh. Wald	16.85	10.00	—	—
	Flierenberg	46.00	30.00	—	—
	Binnenwald	149.00	40.00	—	—
	Mühlberg	28.00	15.00	—	—
	Kom bij Papenbraak	22.00	10.00	—	—
Zelhem.	Zelhemsche Zand	500.00	30.00	—	30—40
's-Heerenberg .		—	Hier en daar in gering aantal	—	—
Wageningen [1].	Geen opgave	—	—	—	—
	Totaal Gelderland		2269.80	985.05	

't Is natuurlijk de vraag, of de gedane opgaven alle wel voldoend nauwkeurig zijn geweest; maar dit moet in elk geval gezegd worden, dat inderdaad naar zoo groot mogelijke nauwkeurigheid schijnt te zijn gestreefd.

1) Voor Wageningen werd in 1844 opgegeven 15 H.A. beschadigd op den Dorskamp.

Opvallend is het groote procent Hektaren van de aangetaste dennenbosschen, dat als *vernield* wordt opgegeven: 985 Hektaren vernield op de 2269 Hektaren aangetast, dat is bijna 40 procent! Ik meen te moeten veronderstellen, dat een groot aantal van de Hektaren, die in den boven afgedrukten staat als „vernield" zijn aangegeven, niet werkelijk *vernield* waren, maar *gekapt* zijn, daar men meende, dat zij zoodanig waren kaalgevreten, dat zij zouden doodgaan. Nadat toch de commissie erop heeft gewezen dat „de invloed op de boomen der vernieling van de naalden bij alle verwoestingen, welke in het voorjaar plaats hebben, allerverderfelijkst is", en dat de invloed van de vreterij der gestreepte dennenrups nog in 't bijzonder heel gevaarlijk is, „omdat deze soort het eerst op het jonge meischot aanvalt en daardoor de knopontwikkeling van het volgende jaar benadeelt, ja zelfs geheel kan beletten", gaat zij aldus voort : „Hoe ouder de boomen zijn, des te nadeeliger is gemeenlijk de uitwerking, zoodat bij diegene, welke binnen weinige jaren geveld moeten worden, *zelfs wanneer er nog eenige hoop op behoud bestaat, het te verkiezen is, hiertoe maar dadelijk over te gaan*, daar er gemeenlijk zes tot acht jaren verloopen eer een bosch zich geheel van eene zoodanige vernieling hersteld heeft."

Vermeld dient nog te worden, dat èn in Utrecht voornamelijk door Mr. H. Verloren èn in Gelderland vooral door Dr. A. Brants, maar ook door de geheele Provinciale commissie in zake de dennenbeschadiging in 1844 en 1845 vele belangrijke waarnemingen zijn geboekstaafd omtrent de leefwijze en de verbreiding van de gestreepte dennenrups, omtrent den aard en de intensiteit der beschadiging, omtrent middelen, die werden aangewend ter bestrijding van de plaag, alsmede omtrent de natuurlijke vijanden van het meergenoemde schadelijke insekt. Inderdaad zal ieder het eens moeten zijn met wat Dr. J. Wttewaall [1]) schrijft: „Na hetgeen wij meedeelden, zal de lezer ons gaarne toestemmen, dat de verwoesting der dennenrupsen in 1844 en 1845 uit een wetenschappelijk oogpunt niet ongemerkt is voorbijgegaan, en dat de Heeren Dr. A. Brants en Mr. H. Verloren zich uitmuntend van hunne taak gekweten hebben." Ook zal ieder moeten toestemmen, dat er in die jaren een prachtige samenwerking bestond tusschen de commissie van Landbouw in Gelderland en de eigenaren van bosschen en de gemeentebesturen eenerzijds en de wetenschappelijke entomologen andererzijds. Wat er in 1844 en 1845 op dat gebied

1) Dr. J. Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige Insekten" (1864), bl. 128

is gedaan, in een tijd, toen er nog geen Staatsboschbeheer, geene Nederlandsche Heidemaatschappij, geen Instituut voor phytopathologie en geen phytopathologische dienst in ons land bestonden, moet ons inderdaad eerbied en bewondering afdwingen. —

Tusschen 1845 en thans is er in Nederland geen uitgebreide beschadiging door de gestreepte dennenrups weer geweest; wèl zijn af en toe plaatselijke vermeerderingen van geringere beteekenis in Gelderland en Utrecht voorgekomen. Zoo in 1889 onder Otterloo en Ede, waar de vreterij van de gestreepte dennenrups toen ook, evenals nu, gepaard ging met eene vermeerdering van nonrupsen boven het normale getal. De Heer TUTEIN NOLTHENIUS en ik hebben de aandacht op de hier vermelde vreterij gevestigd, en toen ook reeds gewaarschuwd tegen het dadelijk vellen van dennenboomen, wanneer die kaalgevreten of zelfs maar eenigszins belangrijk aangevreten zijn [1]).

In 1901 [2]) kwam eene meer dan normale vermeerdering voor onder Arnhem, Bennekom en Epe, en ook in 1902 [3]) vertoonde zich de vreterij in verschillende deelen van Gelderland en ook van Overijsel.

Volgens eene mededeeling van Dr. J. TH. OUDEMANS waren de gestreepte dennenrupsen ook in de buurt van Zeist zeer talrijk in het jaar 1902. Volgens den Heer W. H. DE BEAUFORT, is er vermoedelijk ook in 1901 en 1902, onder Zeist eene vreterij van de gestreepte dennenrups geweest, tengevolge van welke 50 Hektaren dennenbosch sterk moesten worden gedund, zoodat de bosschen nu nog te ijl staan en nooit een goed bestand zullen vormen, wat waarschijnlijk deels ook aan den slechten bodem te wijten is.

(Wordt vervolgd.)

J. RITZEMA BOS.

---

1) G. E. H. TUTEIN NOLTHENIUS en J. RITZEMA BOS, „Over de beschadigingen door rupsen te weeg gebracht in eenige bosschen van grove dennen, gelegen tusschen Otterloo en Ede"; in „Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij", 1e Jaargang, bl. 122—125.

2) J. RITZEMA BOS, „Verslag over inlichtingen, in 1901 gegeven van wege het phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten", in „Landbouwkundig Tijdschrift", 1902, bl, 200.

3) J. RITZEMA BOS, „Verslag over inlichtingen, in 1902 gegeven van wege het phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten", in „Landbouwkundig Tijdschrift", 1903 bl. 73.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

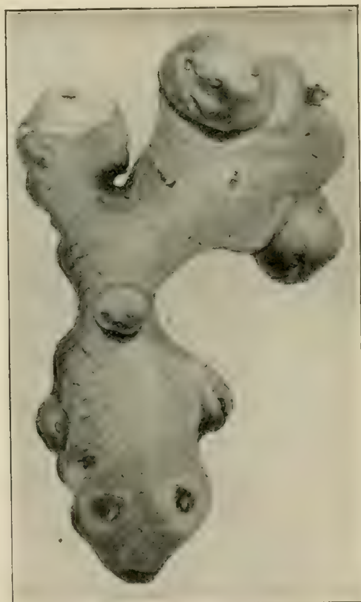


Fig. 4.

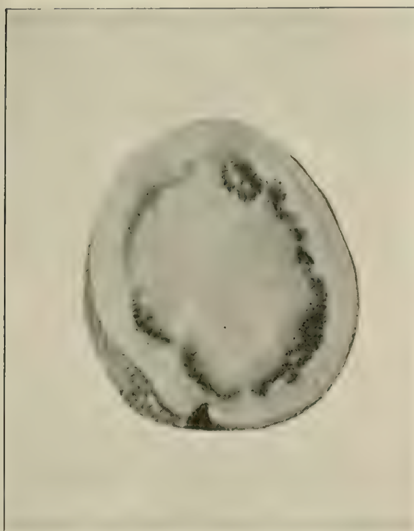


Fig. 5.



Fig. 6.

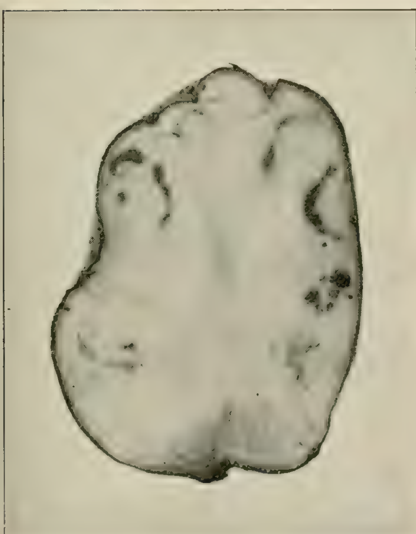


Fig. 5.



Fig. 6

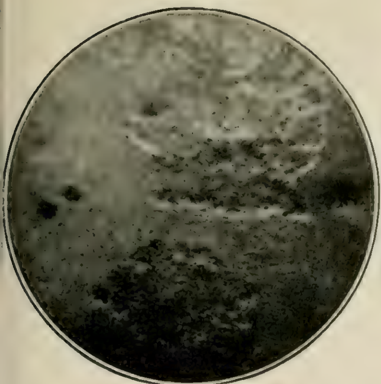


Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

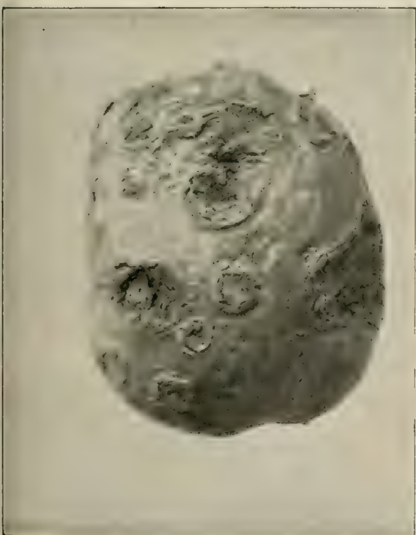


Fig. 12.

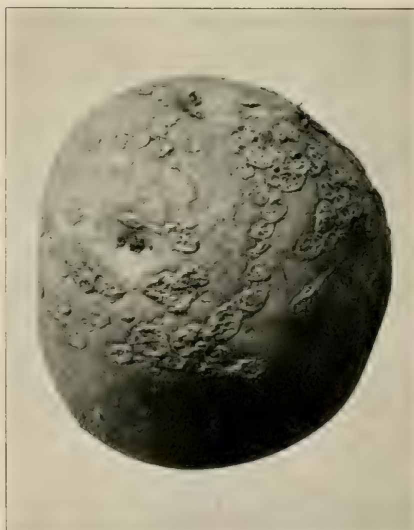
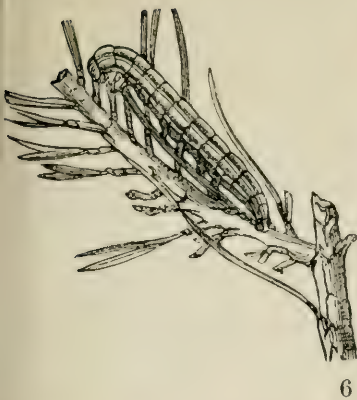


Fig. 13



6



♂
1



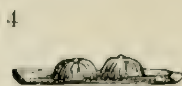
♀
2



4



3



5



10



8



7



9



11

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Tweede aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 2e Aflevering — Februari 1920

IETS OVER PLAATSELIJK ONDERZOEK VAN BLOEMBOLLENZIEKTEN.

(Beknopt verslag van de excursie der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging naar Lisse en omgeving op Zaterdag 21 Juni 1919). [1])

Op verzoek van den Voorzitter der Vereeniging gaf ik in plaats van Dr. E. VAN SLOGTEREN, die door ongesteldheid daartoe verhinderd was, eene beknopte inleiding tot voornoemde excursie in het gebouw der Rijkstuinbouwwinterschool te Lisse. Daartoe aangezocht door Voorzitter en Secretaris der Vereeniging geef ik daarvan thans een kort verslag.

Waar Dr. VAN SLOGTEREN niet in de gelegenheid was een nauwkeurig overzicht te geven van den stand zijner proefnemingen betreffende de verschijnselen van het aaltjesziek in narcissen, hyacinthen en andere bolgewassen en betreffende de bestrijdingswijzen van deze ziekte, daar moest ik mij bepalen tot verschillende opmerkingen van algemeenen aard, tot eene oppervlakkige bespreking van de tentoongestelde praeparaten, foto's en teekeningen en tot het geven van eene korte toelichting van hetgeen 's middags te velde zou worden waargenomen. Natuurlijk werden bij deze bespreking de verrichtingen van Dr. VAN SLOGTEREN zooveel mogelijk aangehaald, hoewel de bespreking daarvan anders de hoofdschotel zou hebben gevormd. Ik nam zijn werk echter als uitgangspunt.

De reeds door VAN SLOGTEREN verkregen belangrijke resultaten na zóó korten tijd van ernstigen, intensieven arbeid moeten

---

1) Door bijzondere omstandigheden kon dit verslag niet eerder worden opgenomen.

naar mijne meening voor een niet gering deel worden geweten aan het feit, dat het onderzoek plaats had te midden van de cultuur, dus te midden van de ziekteverschijnselen, zooals de uitgestrekte culturen deze dagelijks in allerlei vormen en omstandigheden te aanschouwen geven. Mij komt deze bestudeerings- en onderzoekingswijze de meest logische voor, omdat ze het snelst tot resultaat moet leiden. Daarom heb ik haar ook voorgesteld aan de Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur bij gelegenheid van mijne lezing over het aaltjesziek in de narcissen, voor die vereeniging te Haarlem op 26 Juni 1916 gehouden, nadat ik me vooraf van de medewerking van den Heer Directeur-Generaal van den Landbouw voor een dergelijk voorstel had verzekerd. Elk wetenschappelijk onderzoek, hoe scherpzinnig en degelijk ook geleid, loopt voortdurend gevaar van het voor de praktijk meest belangrijke doel te worden afgeleid, wanneer door het voortdurende contact met de behoeften van de praktijk van het betreffende vak geen of zelfs onvoldoende rekening wordt gehouden en het wezen van de onderhavige cultuur niet of onvoldoende tot den onderzoeker doordringt.

De bestudeering van eene bepaalde ziekte buiten de cultuur om en zeer in het bijzonder die, welke ter hand wordt genomen op plaatsen, waar de betreffende cultuur niet op normale wijze kan worden gedreven, moet daarom als regel leiden tot onjuiste, althans minstens tot minderdoelmatige adviezen en zeer zeker is dat het geval, wanneer dat onderzoek verricht wordt zonder geregelde veldwaarnemingen en cultuurstudies. Het meest vruchtbare en het snelst tot het doel leidende onderzoek kan daarom slechts verricht worden te midden van de zieke cultuur zelf.

Voorop toch staat bij de bestudeering van het ziektebeeld, dat de te infecteeren plant zich op volkomen normale wijze kan ontwikkelen en wel zooveel mogelijk onder gewone cultuuromstandigheden. In hoeverre dit bij de verschillende gewassen, waarvan ziekten in studie worden genomen, mogelijk is, wil ik in het midden laten. Voor de bestudeering der bloembollenziekten evenwel komt het me op normale wijze drijven van de cultuur elders dan in de bloembollenstreek vrijwel onmogelijk voor. En waar bijna elke cultuur buiten het district tot abnormale ontwikkeling moet leiden, moeten de kunstmatig op te wekken ziekte-symptonen bij dergelijke gecultiveerde planten den terugslag daarvan in nadeeligen zin ondervinden. Elke zich abnormaal ontwikkelende plant is voor de bestudeering van de ziektesymptonen van welke ziekte ook, voor hare verspreidings-

en bestrijdingswijzen een ongewenscht object. Reeds daarom verdient een wetenschappelijk onderzoek te midden van het cultuurcentrum de meest warme aanbeveling.

Nu stellen de bloembollen aan de groeivoorwaarden zeer bijzondere eischen. Daarom is die cultuur ook zoo gelocaliseerd. En in zeer bijzondere mate geldt dit voor de hyacinthencultuur, dikwijls voor de narcissencultuur en in veel mindere mate voor de tulpencultuur. Wie daarom de ziekten der bolgewassen wil bestudeeren, infectieproeven enz. moet nemen, kan het succes van zijne studie niet beter verzekeren, dan te midden van die cultuur zijn onderzoek ter hand te nemen. Ik wil daarom wijzen op enkele factoren, welke den normalen groei van de bolgewassen en meer bepaaldelijk dien van de hyacinth beheerschen:

I. *De grond.*

Onderstaande analyses geven op den aard van den hyacinthengrond voldoenden kijk. Ze hebben betrekking op mij bekende gronden, terwijl de monsters door mij zelf genomen zijn.

Het lage gehalte van de voor de plantenvoeding meest noodzakelijke elementen komt hierin duidelijk uit en even zoo dat van het humus gehalte. Alleen het kalkgehalte is hoog van de voor de hyacinthencultuur meest geschikte gronden. Deze kalk komt hier in den bodem voor als koolzure kalk en is afkomstig van schelpen. Hoe fijner die schelpen verbrokkeld zijn en hoe regelmatiger die fijnste brokstukjes door den grond heen verdeeld zijn, van hoe grooter waarde is deze grond voor de cultuur. Zooveel mogelijk moeten de kalkdeeltjes niet of nauwelijks met het oog zichtbaar zijn. En deze voorwaarde geldt nog niet zoo zeer voor den bovengrond, doch vooral voor den ondergrond met het oog op de diepe grondbewerkingen, welke gedurig worden toegepast. Hierbij toch wordt de ondergrond naar boven gewerkt en de bovengrond naar beneden. Voor de cultuur, doch niet minder voor het optreden, verspreiden en bestrijden van plantenziekten, is dit punt van zeer veel gewicht.

Naast het gehalte aan voedende bestanddeelen is de grootte der bodembestanddeelen van bijzondere beteekenis. De korrelgrootte van dezen duingrond ligt tusschen $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{4}$ m.m. Slechts zeer weinige korrels hebben een grooteren diameter dan $\frac{1}{2}$ m.m. — nog niet 1 % — en slechts een klein deel een diameter van minder dan $\frac{1}{4}$ m.m. — n.l. ongeveer 10—30 %. Bij het meerendeel der korrels bedraagt de diameter $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{4}$ m.m. De korrelgrootte is derhalve, als gevolg van de vormingswijze van den grond,

bijzonder gelijkmatig. Voor de waterbeweging in den grond is dit van groot belang. Houdt men daarbij in het oog het gemis aan kleideeltjes en het zeer lage gehalte aan humus, dan is het duidelijk, dat de gronddeeltjes bij verlies van vocht spoedig „als droog zand" aan elkaar hangen en gemakkelijk wegstuiven.

Tot op vrij groote diepte is 1e klasse hyacinthengrond vrij homogeen van samenstelling, waardoor het diep omwerken van den grond geen bezwaar oplevert wat den aard van den grond betreft. Bij grond van mindere kwaliteit is dat òf minder goed òf niet mogelijk, zooals dat bij meerdere narcisgronden het geval is. Immers daar is de ondergrond veelal van geheel andere samenstelling en voor de teelt der betreffende bolgewassen dikwijls absoluut ongeschikt.

II. *De waterstand.*

De bloembollenstreek behoort tot het waterschap Rijnland. De meeste bloembollengronden staan in open gemeenschap met het boezemwater van dit waterschap. Ongeveer 50 à 60 c.m. liggen ze daar boven. Is een grondstuk te laag gelegen, dan wordt het opgehoogd, ligt het te hoog, dan wordt het afgezand. Regen of geen regen, de watervoorziening is daardoor, mede in verband met de samenstelling van den grond, steeds verzekerd door aanvoer vanuit het grondwater. Natuurlijk kan in tijden van langdurige droogte het bovenste grondlaagje uitdrogen, vooral van de hoogst gelegen, meest humusarme gronden.

Toch lijden de bollen hoogst zelden aan watergebrek. Wel beinvloedt veel of weinig regen de resultaten van het gewas, omdat daarmede zooveel andere zaken in verband staan: de temperatuur van de lucht en van den bodem, de biologische processen in den bodem, het nuttig effect van de gegeven bemesting enz.

In 't algemeen is de geregelde watervoorziening echter verzekerd. Deze geregelde watertoevoer is van groote beteekenis. Zelfs luistert dit zóó nauw, dat de meer of minder diepe planting de grootte en de kwailteit van de bollen beïnvloedt. Bij diepere planting is b.v. de bol grooter van omvang en fraaier, meer gesloten van vorm. Het vochtgehalte der bol schijnt daarbij grooter. Doch afgezien van deze meer kleine afwijkingen, welke met de watervoorziening in nauw verband staan, is de geregelde watertoevoer — ook in tijden van langdurige droogte — beslissend voor het gelukken van de cultuur. Hapert daar iets aan dan krijgt men eene abnormale ontwikkeling der bollen.

III. *De cultuurterreinen.*

Hoe groote verscheidenheid er ook moge bestaan in de terreinverdeeling der verschillende bloembollenkweekerijen, voor het meerendeel worden de bloembollen toch geteeld op open terreinen, door meer of minder hooge hagen afgescheiden en ingedeeld voor 't meerendeel in hoeken van gemiddeld omstreeks 120—180 Rijnl. Roeden grootte (1 H.A. = 700 R. R.). Meestal is het terrein bovendien doorsneden door vrij breede vaarslooten. De haag-hoogte varieert van 2 à 4 meter (in oude tuinen) tot ± 1.25 meter (in nieuwe tuinen) en zelfs tot ± 50 c.m. (in meerdere narcissenkweekerijen), hoewel, al naar de richting en de plaats van de haag, de hoogte van de hagen in iedere kweekerij nog al eens verschilt. Soms ontbreken de hagen ook geheel.

In verband met het optreden van ziekten worden hyacinthen op meer besloten ,niet *te* besloten, terreinen gekweekt, narcissen om dezelfde reden meer op het open veld. Neemt men verder in aanmerking, dat tientallen, soms honderdtallen H.A. bloembollengrond onmiddellijk aan elkander grenzen, dan is het duidelijk, dat er van eene groote beschutting, zelfs in de hyacinthenkweekerijen, geen sprake is. Voor den kweeker, doch niet minder voor den phytopatholoog, zijn deze hagen van bijzondere beteekenis. Soms zijn ze vrij open, soms zeer dicht (altijd groene hagen). Ze breken den wind, en ze localiseeren dikwijls ziekten, doch kunnen deze ook herbergen, ondanks de zorgvuldigste diepe grondbewerking van het terrein, door die hagen omgeven.

IV. *De weersinvloeden.*

Het is niet te ontkennen, dat ieder gewest van eenige afmeting en vooral wanneer dit eene bijzondere ligging heeft, in klimaat afwijkt van het andere. Zoo is de ligging van de bloembollenstreek evenwijdig aan en vlak bij de Noordzeekust van bijzondere beteekenis voor de hier gedreven cultuur. De boomengroei wordt door heftige Westelijke zeewinden vaak allernadeeligst beïnvloed. Hoe nadeelig zijn ze ook niet voor den groei der bolgewassen, vooral in het voorjaar, kort na het losdekken. Ongelukkig hij, die dan zijne hoeken niet stuifvrij heeft liggen! Soms, zoowel in het najaar als in het voorjaar, komt het zelfs voor, dat b.v. 10 c.m. diep geplante bollen bloot stuiven, greppels en kleine slootjes geheel of ten halve vol met stuifzand geraken! Hagen kunnen dan zeer nuttig zijn.

Hoe kan ook de regenval van het eene gewest bij het andere verschillen en welk een groot onderscheid kan er niet bestaan

in den absoluten en den relatieven vochtigheidstoestand van de lucht, welke van zoo overgroote beteekenis is voor de ontwikkeling van plantenziekten! Hoe komt soms plotseling een dichte mist opzetten, welke zich met groote snelheid, a. h. w. over de geheele landstreek uitrolt. 't Is alsof een laag hangende wolk over den grond wordt voortgejaagd.

Een treffend schouwspel, doch hoe noodlottig vaak voor de cultuur in verband met het zich plotseling op groote schaal ontwikkelen van sommige ziekten. De bloembollenkweeker weet daarover mee te praten.

Men vergete hierbij niet, dat het hier *zee*dampen betreft. Zoo staat de teelt van bloembollen en daarmede de ziekten dier bolgewassen steeds rechtstreeks onder den invloed van de zee, welke nu eenmaal niet naar elders is mee te nemen, zooals dat met den grond wel min of meer gaat.

V. *De cultuurmethoden.*

De bemestingswijze, de grondbewerking en vooral de vruchtopvolging staan mede in rechtstreeks verband met het optreden, verspreiden en bestrijden van plantenziekten. En welk een belangrijke factor is niet de voortkweekingswijze onzer bolgewassen. Narcissen worden alleen vermenigvuldigd door de op natuurlijke wijze gevormde klisters, waarvan het aantal per bol klein is. Hyacinthen daarentegen, kan men ook voortkweeken door hollen en snijden! Hoe talloos vele bolletjes verkrijgt men op deze manier niet van ééne bol?

Het zou me niet moeilijk vallen meerdere punten hieraan toe te voegen doch ik wil het hierbij laten. Slechts wil ik nog wijzen op het bijzonder groote voordeel, dat de onderzoeker, die zijn onderzoek te midden van de cultuur verricht, heeft, n.l. *het dagelijksche contact met de beoefenaars van het vak.*

Dit punt is van onschatbare waarde voor hem, omdat hij door geregelde besprekingen met de kweekers zich op de hoogte kan stellen van hunne jarenlange ervaringen en van hunne ideeën omtrent de ziekten. Herhaalde aanraking en bespreking is noodig, zelfs van dezelfde onderwerpen, omdat het inzicht der besproken feiten zich wijzigt naarmate men meer met hunne denk- en uitdrukkingswijzen vertrouwd begint te geraken. Men schijnt elkaar soms begrepen te hebben, terwijl later vaak het tegendeel blijkt. Hoe veelvuldig zijn daarbij niet de ervaringen van de kweekers, van wie er velen zoo bewonderenswaardig scherp waarnemen, al raken hunne verklaringen vaak kant

noch wal. En hoe groote verscheidenheid bestaat er niet tusschen de besproken gevallen in verband met de grondsoorten, de variëteiten, de cultuurmethoden enz. enz., waardoor de scherpzinnige onderzoeker het arbeidsterrein spoedig overziet en den juisten weg tot oplossing van het probleem inslaat.

Van welke overwegende beteekenis is het daarbij voor den onderzoeker niet, dat hij zijne proefnemingen en proefvelden kan inrichten in voortdurend overleg met die vaklui. Vakkundig toezicht staat hem steeds ten dienste. Daarbij kan hij, zoo dikwijls hij dit noodig en wenschelijk acht, over optredende verschijnselen, verwachte en niet verwachte resultaten de kundigste vaklui consulteeren. Hoe geheel anders en hoe veel moeilijker, wanneer de onderzoeker geheel op zich zelf is aangewezen en zijne proefplanten moet kweeken onder geheel abnormale omstandigheden, waaronder zelfs normale ontwikkeling der bollen niet mogelijk is!

Het spreekt van zelf, dat er ook niet geringe bezwaren aan het systeem: „plaatselijk onderzoek" verbonden zijn. De geisoleerde ligging, het derven van een modern ingericht laboratorium met al de vaak noodlottige gevolgen van dien, enz. enz., zijn dikwijls oorzaak, dat men zich ter plaatse tot bepaalde onderzoekingen moet beperken om elders de rest te verrichten of te laten verrichten, zoo dit althans mogelijk is. Daarom verdient de inrichting van een goed laboratorium te midden van elke cultuur van voldoend economische beteekenis de sterkste aanbeveling. Meerdere vakproblemen wachten immers nog op eene wetenschappelijke oplossing!

Feitelijk moet de studie van de ziekten van de planten, in dit geval van de bolgewassen, daarbij rusten op eene nauwkeurige botanische kennis der planten van onderzoek, zoowel met betrekking tot de kennis harer systematiek en morphologie als met die omtrent hare anatomie, physiologie enz. Helaas ontbreken deze gegevens van de bolgewassen vrijwel volkomen. Welk een uitgebreid arbeidsveld ligt hier nog open! Gelukkig, dat met de oplossing van enkele zeer belangrijke en interessante problemen thans een aanvang is gemaakt.

Van welke beteekenis de botanische kennis der bolgewassen voor de bestudeering van hare ziekte is, mag b.v. blijken uit het volgende:

In den bouw en de ontwikkelingswijze onzer bolgewassen bestaan belangrijke verschillen. We kennen éénjarige bollen (tulp) en meerjarige (hyacinth en narcis). Soms nemen deelen der groene bladeren aan de bolvorming deel, zooals bij hyacinth en narcis — de scheeden der groene bladeren zwellen tot bolschubben

op —, soms wordt de nieuwe bol uitsluitend door scheedebladeren opgebouwd, zooals dat bij de vorming van de nieuwe bol in bloeiende tulpenbollen regel is. In het laatste geval is ook de bruine huid van de nieuwe tulpenbol ontstaan uit een scheedeblad. Soms, en bij niet-bloeiende tulpen is dat bijna steeds het geval, is de bruine huid niets anders dan de bruin en taai geworden scheede van het eenige groene blad, dat de oude tulpenbol voortbracht. Wordt nu een groen blad, waarvan een deel aan de vorming van de nieuwe bol deelneemt, ziek, dan is de kans, dat ook de nieuwe bol door die ziekte wordt aangetast, *zeer* groot (geelziek oudziek). Neemt een deel van het ziekgeworden blad echter niet aan de vorming van de nieuwe bol deel, zooals dat bij een blad van een tulpenbloeistengel het geval is, omdat dit op dien stengel en niet, zooals een hyacinthenblad, op den stoel van de bol staat ingeplant, dan behoeft de bol nog niet ziek te worden. (Botrytis-ziekte.)

Zoo zijn er talloos vele kwesties, welke met de geheele ontwikkeling van de betreffende plant in verband staan en welke oorzaak zijn, dat men bij de bestudeering over de gevolgen van eene ziekte feitelijk eerst tot in alle onderdeelen op de hoogte moet zijn van de morphologie, anatomie en physiologie dier plant. Pas dàn kan men ook vaststellen, wat normaal en wat abnormaal is.

Reeds het in 1917 plaats gehad hebbend onderzoek naar de bestanddeelen van enkele bolgewassen toont voorts niet onbelangrijke verschillen in gehalte aan minerale stoffen enz. tusschen de bolgewassen aan, zelfs tusschen verschillende variëteiten en tusschen bollen van dezelfde variëteit, welke van verschillende grondsoorten afkomstig zijn.

Het spreekt van zelf, dat deze getallen slechts betrekkelijke waarde hebben. Ze zijn bovendien niet als gemiddelden te beschouwen, terwijl ze slechts betrekking hebben op een bepaald tijdstip. Hoe schommelen deze getallen niet naar den ontwikkelingstoestand van de bollen, wat betreft de gehalten aan vocht, zetmeelachtige stoffen en dergelijke.

Hoewel de monsters dezer bolgewassen door mij ter onderzoek zijn ingezonden voornamelijk ter bepaling van hunne waarde voor het eene of andere technische doel, waarvoor massa's bloembollen tijdens den oorlog immers ook zijn gebruikt, toch is het volstrekt niet onmogelijk, dat het verschillend gedrag van een zelfde ziekte op verschillende variëteiten en soorten en zelfs bij dezelfde variëteit, mede een gevolg is van het gehalte aan een of meer der in de analyse genoemde of zelfs van andere

stoffen. Hoe is het b.v. gesteld met haar gehalte aan alcaloïden? Dat al deze gehalten schommelen naar den ontwikkelingstoestand der plant behoeft nauwelijks te worden aangehaald.

Mijn conclusies zijn daarom deze:

1e. Het onderzoek der ziekten onzer bolgewassen dient te geschieden te midden van de cultuur.

2e. Dit onderzoek moest kunnen steunen op botanische monographien van de belangrijkste geslachten onzer bolgewassen

Voorts rechtvaardigt de groote economische beteekenis van de bloembollencultuur en de bedreiging dezer cultuur door talrijke hoogst ernstige ziekten de stationneering van een phytopatholoog te midden van de cultuur meer dan voldoende. Dit onderzoek is bovendien in hooge mate urgent, niet alleen ter voorkoming van cultuurrampen, door ziekten veroorzaakt, doch vooral ook, omdat de afzet onzer bolgewassen geheel op het buitenland is aangewezen en gezondheidsattesten bij den import in den vreemde meer en meer worden verlangd.

Na deze inleiding greep eene toelichting plaats van de talrijke praeparaten op het gebied van bloembollenziekten en wat daarmede verband houdt.

In het leslokaal beneden waren tentoongesteld talrijke praeparaten, betrekking hebbende op bol-ontwikkeling en bolvoortkweeking; op de gevolgen van den invloed van het geven van een hooge en van een lage temperatuur aan bloembollen in het begin, in het midden en op het einde van de rustperiode; op afwijkingen van de normale ontwikkeling van bolgewassen: zinkers, dieven; op allerlei fasciaties enz., terwijl diverse grondmonsters, wandplaten en tabellen de inleiding verduidelijkten.

In het laboratorium waren opgesteld praeparaten, betrekking hebbende op dierlijke en op plantaardige parasieten, alsmede op diverse afwijkingen, door onbekende oorzaken opgewekt. Een 30-tal cylinders met sclerotien-ziekten verduidelijkten, hetgeen des middags te velde zou worden waargenomen. Levend materiaal, aangetast door de zwartsnot-ziekte, gaf een duidelijk beeld van de inwerking dezer ziekte op hyacinthen. Behalve de groote kenmerkende sclerotien werd ook het kenmerkende mycelium van dezen fungus getoond.

In de ruime leeraarskamer waren een 40-tal praeparaten bijeen gebracht betrekking hebbende op het oudziek in narcissen, in hyacinthen en in andere planten en op het nieuwziek in hyacinthen. Talrijke wandplaten, plattegronden van de belangrijke proefvelden van Dr. VAN SLOGTEREN lichtten hier zijne werkwijze toe. Na diens proefvelden, bij de school gelegen, nog even

vluchtig te hebben overzien, werd er koffie gedronken, om de excursie daarna met een bezoek aan enkele zieke terreinen te besluiten. Met het oog op het reeds ver gevorderde seizoen vielen nog slechts karakteristieke ziektebeelden waar te nemen van de kwadengrond-ziekte (Sclerotium Tuliparum) in Spaansche Irissen en van de zwartsnot-ziekte (Sclerotinia bulborum) in hyacinthen. Vooral één dezer terreinen gaf een duidelijk beeld van de schade, welke de laatste ziekte kan veroorzaken. Ruim waren de zieke plekken uitgestoken, doch ondanks dat, vielen er aan den rand der uitgestoken plekken telkens weer exemplaren aan de ziekte ten offer. Juist bij warm vochtig weer ontwikkelt deze parasiet zich immers het krachtigst en wel van bol tot bol, door den grond heen een netwerk van „zilveren" draden vlechtend. Hoe spoedig is dat mycelium oorzaak, dat een pas aangetaste plant hare bladtoppen in tijden van droogte laat hangen! Tijdens vochtig weer vallen de zieke exemplaren niet gemakkelijk op. Doch bij weersomslag, als de wortels van gezonde planten nauwelijks het transpiratiewater kunnen aanvoeren, laten zij het hoofd hangen en heeft de ziekzoeker zijn patiënten spoedig genoeg in de gaten en dan is ruim uitsteken, met den grond mee, de boodschap!

Helaas ontbrak het dien middag aan tijd, ook nog aan een tweetal andere proefvelden van Dr. VAN SLOGTEREN een bezoek te brengen.

K. VOLKERZ.

Lisse, November 1919.

DE GESTREEPTE DENNENRUPS.

(*Trachea piniperda* PANZ. = *Panolis griseovariegata* GOEZE.)

(*Vervolg en slot.*)

OORZAKEN VAN HET ONTSTAAN EENER DENNENRUPSENPLAAG.

Nemen wij aan, dat een dennenuil gemiddeld 300 eieren legt, dan zou, als uit ieder ei eene rups te voorschijn kwam en elke rups zich tot een volledig insekt ontwikkelde, één enkele vrouwelijke dennenuil een volgend jaar 300 uilen produceeren. Nemen wij aan, dat daarvan de helft wijfjes zijn, dan zouden er in het derde jaar 150 × 300 = 45000 nakomelingen zijn, en in het vierde jaar 22.500 × 300 = 6.750.000 stuks;— altijd wanneer alle nakomelingen in leven bleven. Men zou dus in eene streek, waar grove dennenbosschen zijn te vinden, in korte jaren eene zoodanige vermeerdering van het insekt krijgen, dat er geen dennenbosschen meer konden blijven bestaan. Maar er zijn verschillende omstandigheden, die teweeg brengen, dat het nooit tot eene zoodanige vermeerdering komt.

Bijkans elk jaar komt slechts een zeer klein procent tot ontwikkeling van al de uilen (resp. rupsen), die tengevolge van het sterke voortplantingsvermogen zouden *kunnen* aanwezig zijn. Immers in verreweg de meeste jaren vindt men gemiddeld in de meeste dennenbosschen *hoogstens* een paar rupsen in elken boom (Zie blz. 31 van dit artikel). Vaak zijn ze niet dan zeer sporadisch aanwezig.

Welke zijn nu de oorzaken, die maken dat het aantal rupsen, niettegenstaande het krachtige voorttelingsvermogen der dennenuilen, gewoonlijk zoo gering is? Die oorzaken liggen 1o in de weersgesteldheid, 2o eventueel in gebrek aan voedsel, en 3o in de werking van de natuurlijke vijanden van de diersoort.

1. *Invloed van het weer.*

A. Op de *uilen*. Reeds boven (bl. 30) werd er op gewezen, dat de uilen soms in 't voorjaar door plotseling invallende koude

in massa's doodgaan, zonder hun geslacht te hebben voortgeplant. En dikwijls, ofschoon ze niet dood gaan, komen ze niet tot voortplanting, omdat ze versuffen, niet vliegen en niet paren. Natuurlijk is daarop bijzonder veel kans, wanneer zij tengevolge van zeer vroeg invallend voorjaarsweer erg vroeg in 't jaar (bijv. reeds in Februari) te voorschijn komen. Het wegnemen van strooisel in de bosschen heeft tengevolge, dat de poppen, — voor zoover zij zich in den grond bevinden en niet met het strooisel worden verwijderd, — meer toegankelijk worden gemaakt voor den invloed van de voorjaarswarmte, waardoor de uilen er zich vroeger uit ontwikkelen, zoodat zij meer kans hebben, plotseling aan hevige koude te worden blootgesteld. Sneeuw en hevige regens kunnen even als vorst den dood van vele uilen ten gevolge hebben 1).

B. De jonge *rupsen* zijn uiterst gevoelig voor koude (zie dit artikel, bl. 43), zoodat er veel kans is, dat er door nachtvorsten eene groote menigte worden gedood. Ook door hevige regenbuien worden zij in grooten getale uit de boomen geworpen [2]); en althans aan zeer vele exemplaren gelukt het niet, weer in een boom te kruipen. — Hoe ouder de gestreepte dennenrupsen worden, des te minder gevoelig worden zij voor koude; maar evenals alle andere rupsensoorten blijven zij toch ook later zeer gevoelig wanneer zij pas eene vervelling achter den rug hebben. Natuurlijk kunnen ook oudere rupsen door hevige plasregens uit de boomen worden geworpen; en van deze zullen er ook zonder twijfel wel een aantal niet weer op een boom terechtkomen, waar iets voor hen te eten valt. Bovendien verslappen de rupsen in erge mate wanneer zij, door uit de boomen te worden geregend, zich een tijd lang niet geregeld kunnen voeden. (Zie dit opstel, blz. 34.)

C. De *poppen* zijn onder het strooisel, resp. in den grond (vgl. bl. 36 van deze verhandeling) in 't algemeen tegen lage temperaturen zeer goed beschermd. Langdurige regens echter kunnen ook voor de poppen gevaarlijk worden en wel 1o. *rechtstreeks*, doordat het strooisel (resp. de bodem) zoodanig met water doortrokken wordt, dat alle lucht eruit verdwijnt, zoodat de poppen nief meer kunnen ademhalen en derhalve moeten stikken, en 2o. *indirect*: *a.* doordat het doornatte stroosiel, bij later volgend warm en droog weer, begint te broeien, zoodat de

---

1) Zie JUDEICH und NITSCHE, „Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde", Band II. bl. 930.
2) Zie o.a. JUDEICH und NITSCHE, t.a.p. bl. 931.

poppen door de hitte gedood worden, *b.* doordat de groei van verschillende zwammen erdoor wordt in de hand gewerkt, waarvan sommige de poppen aantasten en dooden.

2. *Gebrek aan voedsel.*

De rupsen hebben, ook als zij reeds vrij groot zijn, veel voedsel noodig. Nu ligt het in den aard der zaak, dat in een dennenbosch, waar een rupsenplaag heerscht, vele boomen geheel kaal worden gevreten, en de daarin levende rupsen dus gebrek aan voedsel krijgen. De Heer J. F. VOGEL, Hofjager op het Loo 1) schrijft daarover: „Eigenaardig is het wel, dat in de totaal naaldlooze bosschen nog zooveel rupsen voorkomen. Het is hier een aanhoudend heen en weer klimmen in de verschillende stammen. De rupsen vinden daarin geen voedsel meer en zijn meest alle uitgeput, wat goed aan de dieren te merken is. In de nog niet kaalgevreten bestanden zijn zij veel beweeglijker.'' Op Pl. IV, fig. 7 is eene photo van den Heer VOGEL weergegeven, genomen naar rupsen, die langs den stam kruipen, om voedsel te zoeken. Aan hare houding is reeds te merken, dat zij traag zijn; ook zien zij er bij lange na niet zoo welgedaan uit als de vretende rups, afgebeeld op Pl. IV, fig. 6. — Het spreekt wel van zelf, dat de rupsen hoe langer zij moeten rondtrekken om voedsel te zoeken, steeds meer uitgeput raken; ten slotte kunnen zij zich niet meer bewegen en moeten bij gebrek aan voedsel sterven. Dit komt echter niet alleen in de geheel kaalgevreten bestanden voor, maar moet ook wel plaatsgrijpen in zulke bestanden, waar slechts een aantal naast elkaar staande boomen geheel zijn kaalgevreten, dus bij een nog zeer sterk gelocaliseerd optreden van eene plaag.

3. *Invloed van de natuurlijke vijanden.*

De *volwassen uilen* worden zeer veel door vleermuizen en ook door allerlei insektenetende vogels gegeten, vooral door blauwspechten, vinken, zwarte meezen, kuifmeezen, lijsters, roodborstjes en waarschijnlijk door meer soorten van insektenetende vogels; toch zal de beteekenis der vogels als uilenverdelgers zeker niet zoo heel groot zijn, daar er van de eigenlijke zangers niet vele geregeld in de dennenbosschen voorkomen.

---

1) J. F. VOGEL, „Grove dennenbeschadiging door den dennenuil'' in „Tijdschrift der Ned. Heidemaatschappij'', 35 Jaargang bl. 345.

De *rupsen* en *poppen* worden op groote schaal gegeten door kraaien, roeken en meerkollen of Vlaamsche gaaien; naar de Heer OUDEMANS mij meedeelde, ook soms door kauwen, maar nog meer door spreeuwen. De spreeuwen komen, naar de Heer W. H. DE BEAUFORT mij meldde, reeds in de vroegte, tusschen 5 en 6 uur 's morgens, in groote zwermen naar de bosschen, waar zich gestreepte dennenrupsen bevinden. Dan zoeken zij eerst groote menigten rupsen uit de kronen weg; hebben zij daar zooveel mogelijk alles weggehaald, dan begeven zij zich naar den bodem, waar zij de daar rondloopende rupsen oppikken, en verder met den snavel de strooisellaag of het mosdek op den grond doorboren om daar de rupsen, eventueel de poppen, weg te halen. Rondom den voet der dennenboomen zitten de meesten van deze insekten; de spreeuwen weten dat, want daar gaan ze bij voorkeur allen naar toe; ze vechten zelfs om de beste plaats, n.l. om die waar het meest te halen is. Ook fladderen zij langs de stammen loodrecht omhoog en pikken de opklimmende rupsen, als die er zijn, zoo mede vermoedelijk de poppen der nonrups. — Behalve van den Heer DE BEAUFORT vernam ik nog van vele andere waarnemers, dat de spreeuwen een buitengewoon groote rol spelen bij de verdelging van den dennenuil, 't zij in den toestand van rups of in dien van pop. Zoo schreef mij de Heer DINGER te Lunteren: „Op de aangetaste bosschen zijn duizenden en duizenden spreeuwen neergedaald, die de rupssen wegpikken. Men kan ze niet gemakkelijk naderen, maar als een wolk streken zij over de boomen."

De Heer Dr. J. TH. OUDEMANS schrijft mij: „Ook bij mij vervulden de spreeuwen de hoofdrol. Ik heb opgemerkt, zoowel bij mij als ook elders, dat de spreeuwen vooral dàär zich ophielden, waar de grens was tusschen de kaalgevreten en de nog volop groene boomen. Ik vermoed dat daar de rupsen, die dus volop te eten hadden, den vogels het best smaakten. De half uitgeteerde rupsen werden blijkbaar versmaad, zoo lang er wel doorvoede in overvloed waren."

Bij gelegenheid van het bezoek, dat ik op 29 Juli j.l. met den Heer TUTEIN NOLTHENIUS aan verschillende bosschen op de Veluwe bracht, zag ik op verschillende plaatsen de ontelbare massa's gaten, die door de spreeuwen met den snavel in den bodem waren geslagen. Soms ziet men spreeuwen langs de dennenstammen omhoog fladderen om de daarlangs kruipende rupsen op te pikken. — Naast de spreeuwen eten ook de roeken énorm veel gestreepte dennenrupsen, die zij zoowel uit de kronen der boomen, als onder 't mos en strooisel weghalen. Zij kunnen evenals de spreeuwen, in dezen een groote rol spelen, omdat ook

zij zich in troepen in de aangetaste dennenbosschen begeven. Zwarte kraaien en meerkollen, die zich niet in legers of legertjes vereenigen, hebben natuurlijk als verdelgers van de dennenrups minder beteekenis. Toch hielden de meerkollen, naar de Heer W. H. de Beaufort mij meedeelt, geweldig onder de rupsen huis, naar hij veronderstelt, voor de voedering van het tweede broedsel hunner jongen. — In den winter kwamen koppels bonte kraaien op de poppen af. — Ook boschduiven aten, volgens den Heer De Beaufort heel wat rupsen. — Verder laten zich vooral de vinken niet onbetuigd als verdelgers van deze rupsen. — Zooals bekend is, eten ook de kippen gaarne dennenrupsen, die zich op den bodem bevinden, of daarin reeds ter verpopping zijn weggekropen; ook de poppen halen zij uit den grond, uit het strooisel of onder het mosdek weg. Daartoe krabben zij op hare eigenaardige manier de bedekking van den grond weg. Meer dan eens heeft men getracht kippen bij de bestrijding van de dennenrupsenplaag te hulp te roepen.

Nu troffen de Heer Tutein Nolthenius en ik in een der Veluwsche bosschen eene plek aan, waar blijkbaar door een hoenderachtigen vogel de bodembedekking was weggekrabd, en de daaronder zich bevindende rupsen waren weggehaald. Aan kippen viel op deze enkele eenzame plek midden in het bosch nauwlijks te denken, zoodat wij meenden te moeten aannemen, dat hier een paar korhoenders aan 't werk geweest waren. Daar fazanten midden in uitgestrekte dennenbosschen minder worden aangetroffen, dachten wij aan deze vogels niet. Echter schrijft mij de Heer De Beaufort: „In de Utrechtsche bosschen, waar de fazant veelvuldiger voorkomt, behoort deze tot de ijverigste verdelger der poppen. Ook nu nog (Februari) trof ik, vooral in de holle dennenbosschen, fazanten aan waar ze anders nooit te vinden zijn, en treft men veelvuldig het bovendek omwoeld aan."

Onder de zoogdieren, die op den bodem rondloopende en onder 't mos of het strooisel of in den grond weggekropen rupsen en ook poppen verdelgen, moeten in de eerste plaats de wilde varkens worden genoemd. Het aantal dennenrupsen en poppen, dat door deze dieren wordt verdelgd, is zeer groot; men heeft dan ook herhaaldelijk het indrijven van gewone tamme varkens in de bosschen aangeraden als een middel om een dennenrupsenplaag tegen te gaan. Onmogelijk is het niet, dat tot het niet voorkomen van de plaag op de Veluwsche domeinen van H.M. de Koningin en van Z.K.H. Prins Hendrik de aanwezigheid van vele wilde varkens heeft meegewerkt. — Verdere zoogdieren, die soms vele rupsen en poppen van den dennenuil verdelgen,

zijn verschillende roofdieren, zooals vossen, dassen, hermelijnen en wezels. Ook de boschmuis [1]) (*Mus sylvaticus*) haalt vele poppen uit het mos en strooisel weg. In de bosschen van GRAAF BENTINCK te Amerongen, welke op 29 Jan. j.l. door den Heer VAN LONKHUIJZEN en mij werden bezocht, vonden wij in de meeste bevreten bosschen, meestal nabij den voet der stammen, in den grond vele gangen, nauwer dan mollegangen, welke wij voor muizengangen meenden te moeten houden; waarschijnlijk waren het de gangen van *Mus sylvaticus*. Waar de gangen talrijk waren, werden zoo goed als geene poppen onder 't strooisel of in den grond gevonden. — Vermoedelijk doen ook de egels veel nut als verdelgers van de schadelijke rupsen en poppen. De Heer W. H. DE BEAUFORT schrijft mij: „Mijn jachthond, die de gewoonte heeft mij alles te apporteeren wat hij tegenkomt, heeft mij op avondwandelingen in de rupsenbosschen (Augustus en September 1919) opvallend veel egels geapporteerd, die ik natuurlijk steeds weer losliet. In die zelfde bosschen trof ik gewroet aan, dat mij aan varkensgewroet in miniatuur deed denken en dat vermoedelijk van egels was."

Natuurlijk moet bij de verdelging van de poppen der gestreepte dennenrupsen door zoogdieren en vogels niet worden vergeten het feit, dat zij eveneens poppen van sluipwespen en parasietvliegen verorberen.

Onder de roofinsekten, die op de rupsen en poppen van den dennenuil azen, vermeld ik de verschillende soorten van loopkevers en hunne larven; en stellig zullen ook sommige soorten van kortschildkevers ze wel eens eten. — Over de sluipwespen en parasietvliegen handel ik later. Deze komen eerst tot sterke vermeerdering, als de plaag reeds is ingetreden. Wel wil ik hier nog even melding maken van den bekenden rupsendooder (*Ammophila sabulosa*), die men zeer dikwijls met gestreepte dennenrupsen ziet sleepen, welken zij door hunnen steek het vermogen om zich willekeurig te bewegen, onmogelijk maken, en die zij in den grond begraven, waarna zij er een ei in leggen, uit hetwelk eene larve te voorschijn komt, die de rups opteert. — Vele der hierboven vermelde diersoorten zijn geregeld in de bosschen aanwezig en zijn dus altijd door bezig om de vermeerdering van den dennenuil binnen zekere grenzen te houden, terwijl bijv. spreeuwen en roeken, die niet geregeld in de dennenbosschen voorkomen, daar vooral heentrekken, als zij er veel voedsel van hunne gading vinden, dus bijv. wanneer er eene dennenrupsenplaag heerscht. —

1) J. RITZEMA BOS, „De boschmuis", in „Tijdschrift over Plantenziekten" XII (1911), bl. 75.

Boven (zie bl. 71) deelde ik mee, dat de dennenuil een zóó sterk voortplantingsvermogen heeft, dat, wanneer alle nakomelingen, of ook slechts een belangrijk aantal ervan, in leven bleven, het blijven voortbestaan van dennenbosschen onmogelijk zou worden. Maar 't éene jaar worden er in den tijd, dat de uilen vliegen, énorme massa's van deze dieren door vorst, sneeuwval of regenbuien gedood; het andere jaar treft den jongen rupsen een dergelijk lot. Betrekkelijk zelden zal het voorkomen, dat niet een zeer groot aantal dezer insekten aan de eene of andere catastrophe ten offer valt. En van de betrekkelijk weinigen, die er over blijven, worden er nog altijd een aantal gedood door plasregens of door koude (vooral die rupsen, welke bij 't invallen van een kouden nacht juist aan 't vervellen zijn) en verder door de dieren, welke zich met hen voeden. En zoo blijft in de meeste jaren het aantal dennenrupsen zoo gering, dat men in 't voorjaar of den voorzomer slechts éene of althans maar enkele uit een boom kan kloppen, dikwijls geen enkele [1]).

Slechts zelden zijn de omstandigheden voor den dennenuil zóó gunstig, dat er een abnormaal groot aantal exemplaren overblijft. Vooral een droog, warm voorjaar, zooals wij in 1918 en 1919 hadden, werkt het verschijnen van vele gestreepte dennenrupsen in de hand, omdat er dan geen uilen doodgaan door vorst, noch door sneeuw of hevige regens, zoodat er vele eieren worden gelegd. Blijft dan het gunstige weer voortduren gedurende den tijd, dat de rupsen nog jong zijn, dan blijft ook van deze een groot aantal in leven; en dan is er kans op het optreden van de rupsen in meer dan normaal aantal, en zelfs op eene rupsenplaag.

Is het eenmaal tot eene meer dan normale vermeerdering van het insekt gekomen, dan zullen de vele rupsen, die tot verpopping komen, het volgend voorjaar vele uilen opleveren, zoodat er dan een buitengewoon groot aantal eieren wordt gelegd. Als de omstandigheden in het volgende jaar niet al te ongunstig zijn, zal er dan eene nog sterkere vermeerdering van het insekt plaatsgrijpen, en dat gaat zoo door tot er een einde aan de plaag komt, 't zij door de inwerking van voor de dieren zeer ongunstige atmospherische invloeden, 't zij doordat intusschen de parasieten van het insekt zich in zóó sterke mate vermeerderd hebben, dat deze een einde aan de plaag maken. Hierover zal in het volgende hoofdstuk worden gehandeld. Ik wil hier alleen nog maar doen opmerken, dat, wanneer parasitische

---

1) Zie dit artikel, bl. 31.

insekten (sluipwespen of parasietvliegen) aan de plaag een eind maken, deze bij de gestreepte dennenrups gewoonlijk in 't geheel hoogstens drie jaren duurt; met dien verstande, dat het eerste jaar eene meer dan gewone vermeerdering van het insekt voorkomt, echter zóó, dat dikwijls van eene eigenlijke plaag nog niet kan worden gesproken; in het tweede en derde jaar treedt dan een ware plaag op, zoodat vele bosschen worden kaalgevreten en aan 't einde van het derde jaar zijn er zooveel rupsen en poppen door parasieten gedood, dat er in het dáárop volgende jaar slechts zeer weinige uilen voor den dag komen en de plaag geeindigd is.

Dikwijls ontsnapt de meer dan normale vermeerdering in het eerste jaar, wanneer er nog geen eigenlijke plaag is, aan de waarneming. Daar eene rupsenplaag in de dennenbosschen niet dan betrekkelijk zelden voorkomt, wordt er gewoonlijk niet zoo zeer op gelet of er wat meer of wat minder rupsen in de dennen aanaanwezig zijn. Te minder valt dit op, omdat de gestreepte dennenrupsen zich gewoonlijk hoofdzakelijk in de toppen van de vrij hooge boomen bevinden.

Toch werd bij gelegenheid van de beide vrij goed onderzochte plagen van gestreepte dennenrupsen in ons land (die van 1844—45 en die van 1919) telkens vastgesteld, dat reeds in het jaar, dat aan de groote plaag vooraf ging, het aantal rupsen veel grooter was dan in normale jaren. Zoo schrijft Mr. H. VERLOREN [1]: „Dat de rupsen daar (in de gemeente Zeist) in eene meer dan gewone hoeveelheid moeten geweest zijn, zoodat er toen reeds een zeker aantal in dezelve levende parasitische insekten voorhanden waren, bleek mij uit verscheidene ledige spinsels en poppen, welke ik in Augustus 1844 in het mos aantrof, en die behoorden tot de na te melden parasitische vliegen en wespen." En later schreef Mr. VERLOREN [2]: „Reeds vroeger heb ik aangetoond, dat te Zeist in het jaar 1843, hetwelk aan de vernielingen voorafging, de rupsen, anders zeldzaam, in grooter aantal moeten aanwezig geweest zijn. Aan de Vuursche heeft men ze destijds bepaaldelijk gezien, en in het begin van April 1844 een aanzienlijke menigte vlinders, en kort daarop de jonge rupsen, die later het bosch vernielden."

1) Mr. H. VERLOREN, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda in de dennenbosschen te Zeist" in „Algemeene Konst- en Letterbode voor het jaar 1846", 1e deel, bl. 205.

2) Mr. H. VERLOREN, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda in de dennenbosschen der provincie Utrecht", in „Algemeene Konst- en Letterbode voor het jaar 1847"; 1e deel bl. 132.

Gelijksoortige ervaringen als Mr. H. Verloren zijn er omtrent de tegenwoordig heerschende plaag gedaan. Op de vergadering van de Nederl. Entomologische Vereeniging te Ommen gehouden op 22 Juni 1918 deed de Heer Dr. J. Th. Oudemans [1]) de eerste mededeeling over niet onbelangrijke schade, door de gestreepte dennenrups te weeg gebracht. Hij sprak toen zelfs reeds van eene *plaag*, die dus waarschijnlijk reeds in 1917 begonnen moet zijn. Reeds in 1918 werden ongeveer 10 H.A. kaalgevreten, in 1919 de rest van hetzelfde bosch (43 H.A.). Verder heeft Dr. Oudemans [2]) in de vergadering der Nederl. Entomologische Vereeniging, die 14 Juni 1919 te Valkenburg werd gehouden, belangrijke mededeelingen omtrent de dennenrupsenplaag gedaan en gewezen op het veelvuldig voorkomen van de tonnetjes van parasietvliegen alsmede op het voorkomen van geopende cocons van de sluipwesp *Meteorus albiditarsis*, wat wijst op eene plaag reeds in 1918. — Ook de Heer Jager Gerlings constateerde in den zomer 1918, dat tusschen Garderen en Putten eenige Hektaren dennenbosch van 25 à 30 jaar sterk door de dennenrups waren aangetast. „Ongetwijfeld," schrijft mij de Heer Jager Gerlings, „is dit een begin van de plaag geweest, welke in die omgeving in 1919 zoo hevig optrad." Verder deelt deze Heer mij mee, dat hij in den zomer 1919 in het Prinsebosch tusschen Chaam en Gilze-Rijen (Houtvesterij Breda) nog al beschadiging van de dennenrups aantrof. De dennen waren ijl van kroon en de ruigte op den bodem was omgewoeld. Tusschen de ruigte waren poppen te vinden, als ook — ongeveer in gelijk getal als de dennenrupspoppen — tonnetjes van parasietvliegen en de geelachtige coconnetjes van de hierboven vermelde *Meteorus albiditarsis*. Ook hier blijkt de rups dus reeds in 1918 in meer dan normaal aantal aanwezig te zijn geweest. —

Op verschillende andere plaatsen heeft men reeds in 1918 een meer dan normaal aantal gestreepte dennenrupsen geconstateerd, o.a. kwamen zij toen, volgens den Heer P. J. van Lonkhuyzen, in betrekkelijk vrij grooten getale onder Ede voor. En verder werden reeds in 't begin van den zomer 1919 op verschillende plaatsen onder 't strooisel vrij veel leege pophuiden van den dennenuil en eveneens van parasietvliegen en van sluipwespen gevonden; wat er op duidt, dat er reeds in 't vorige jaar den

1) Zie verslag van de 73e zomervergadering der Ned. Entomologische Vereeniging, gehouden te Ommen, 1918, bl. 40.

2) Zie verslag van de 74e zomervergadering der Ned. Bntomologi sche Vereeniging, gehouden te Valkenburg, 1919, bl. 44—47,

nenrupsen genoeg moeten geweest zijn om dien parasieten onderdak te verschaffen. Onder de sluipwespcocons, welke in den zomer 1919 in toen reeds uitgekomen toestand in het strooisel en in den bodem der toen door de rupsen aangetaste dennen werden aangetroffen, vielen — althans in de Veluwsche dennenbosschen — vooral die van de reeds boven vermelde Braconide *Meteorus albiditarsis Curtis* in het oog. De poppen dezer soort zitten in eene langwerpige, ovale, geelachtig-witte, zijdeachtige cocon, die aan den buitenkant, daar waar de sluipwesp haar heeft verlaten, dus aan 't kopeinde, een wolachtige vlok vertoont. De Heer L. C. SMITS VAN BURGST, entomologisch adviseur van het Instituut voor phytopathologie, te Ginneken, die zoo goed was, mij den naam van de sluipwespsoort, welke in deze door mij gevonden cocons heeft geleefd, mee te deelen, schrijft mij het volgende: „*Meteorus albiditarsis* kan worden beschouwd als een hoofdparasiet van de dennenrups; althans is dit het geval op de Veluwe, waar zij ongetwijfeld een belangrijke rol speelt bij de bestrijding van genoemde schadelijke rups. Evenals haar gastheer verschijnt deze sluipwesp slechts in ééne generatie. Het larvenstadium van dezen parasiet duurt op zijn minst 10 maanden. Er zijn ook gevallen bekend van tweemalige overwintering in larventoestand, waardoor het volkomen insekt dus eerst in het derde jaar te voorschijn kwam. Zulke gevallen echter behooren tot de uitzonderingen.'' [1]) Dat in de Veluwsche bosschen in den zomer 1919 onder 't mos en 't strooisel hier en daar vele leege cocons van *Meteorns albiditarsis* voorkwamen, moge blijken uit het feit, dat de Heer Notaris DINGER te Lunteren mij in de allereerste dagen van Augustus ongeveer een 20 ervan toezond, en dat de Heer VOGEL, Hofjager, mij 44 stuks stuurde, verzameld in een dennenbosch langs het Eibertjespad (tusschen Vierhouten en Nunspeet) en 11 stuks uit het Staatsbosch bij den „Pas op''; terwijl de Heer TUTEIN NOLTHENIUS en ik bij gelegenheid van onzen tocht op 29 Juli j.l. ze op verscheiden plaatsen in de Veluwsche bosschen onder 't strooisel vonden. Niet alleen Dr. J. TH. OUDEMANS maar ook verschillende andere van de Heeren, die de op bl. 34 vermelde bijeenkomst te Utrecht bijwoonden, troffen de bedoelde cocons zeer menigvuldig in de Veluwsche bosschen aan. Het feit, dat reeds in den zomer 1919 uitgekomen

---

1) De Heer SMITS VAN BURGST schrijft mij dat *Meteorus albiditarsis Curtis* tot dusver niet bekend was als parasiet van de gestreepte dennenrups, behalve in Engeland. In „The Entomologist'' van Maart 1914 vermeldt J. L. TYLE, dat hij deze soort van sluipwesp heeft gekweekt uit 4 soorten van *Taeniocampa* en uit *Panolis* (*Trachea*) *piniperda*.

cocons van *Meteorus albiditarsis* in het strooisel in dennenbosschen in vrij grooten getale werden aangetroffen bewijst — in verband met den tijd, dien de larve van dit insekt voor hare ontwikkeling noodig heeft — dat de eieren, waaruit de larven voortkwamen, welke deze cocons vervaardigden, moeten zijn gelegd in het voorjaar 1918 en dat er toen dus reeds veel gestreepte dennenrupsen in deze bosschen moeten aanwezig zijn geweest.[1])

Aan het slot van dit hoofdstuk wil ik nog even herhalen, dat het droge, warme voorjaar van 1918 zonder twijfel de oorzaak is geweest van eene veel meer dan normale vermeerdering van de gestreepte dennenrups in onze dennenbosschen, welke vermeerdering echter op de meeste plaatsen niet dadelijk zóó sterk was, dat er van eene in 't oog vallende plaag sprake kon zijn, maar toch groot genoeg is geweest, om eene niet onbelangrijke vermeerdering van sluipwespen en parasietvliegen tengevolge te hebben. Toch bleven er genoeg gezonde rupsen over om in 't voorjaar 1919 een zeer groot aantal uilen op te leveren; en deze uilen zoowel als de uit hunne eieren ontstane jonge rupsen profiteerden alweer van een zeer droog warm voorjaar, zoodat er vele eieren werden gelegd en de rupsen voor verreweg het grootste aantal in leven bleven en door hare vreterij een ware plaag veroorzaakten.

Het voorjaarsweer, dat gunstig was voor de gestreepte dennenrupsen, was dat ook vòor de non, waarvan de rupsen in de meeste dennenbosschen in den zomer 1919 ook in meer dan normaal aantal voorkwamen, hoewel op verre na niet in die mate als de gestreepte dennenrupsen.

OORZAKEN VAN DE BEEINDIGING VAN EENE DENNENRUPSENPLAAG.

Boven (bl. 78) werd gezegd, dat eene plaag van gestreepte dennenrupsen gewoonlijk twee jaren duurt; maar dat het eerste jaar der plaag wordt voorafgegaan door eene meer dan normale

---

1) Allerwaarschijnlijkst heeft *Meteorus albiditarsis* ook reeds een belangrijke rol gespeeld als verdelgster van de gestreepte dennenrups, toen deze in de jaren 1844 en '45 deGeldersche en Utrechtsche dennenbosschen teisterde. Immers in het artikel getiteld: „De dennenrups", in de „Mededeelingen en Handelingen der Geldersche Maatschappij van Landbouw 1846" (I. bl. 81) lees ik: „Onder het mos vindt men.... zeer algemeen twee andere kleinere soorten van poppen. De eene, witschtig van kleur, wollig en langwerpig, is de pop van eene sluipwesp." Hoewel de beschrijving der cocon niet zeer nauwkeurig is, kan men hier aan bijkans geene andere soort denken dan aan *Meteorus albiditarsis*.

vermeerdering van deze rupsen, echter vaak zonder dat de vreterij zoo erg wordt, dat van een eigenlijke *plaag* sprake kan zijn.

Wanneer nu eenmaal een plaag is ingetreden, hoe komt het dan, dat zij na twee of drie jaren weer van zelf tot staan komt? Dit kan in de weersomstandigheden liggen, maar het komt gewoonlijk door de werkzaamheid van de natuurlijke vijanden der gestreepte dennenrups, en wel in 't bijzonder door die van de insekten, welke in deze rupsen parasiteeren: dat zijn sluipwespen en parasietvliegen.

De dieren, welke de schadelijke insekten rupsen opeten (wilde varkens, vossen, dassen, wezels en hermelijnen, egels, boschmuizen, verschillende insektenetende vogels, loopkevers enz.), spelen wel eene rol bij de *voorkoming* van de plaag, omdat zij altijd een zeker procent, soms een belangrijk procent, van de rupsen, poppen en uilen verdelgen; maar hun getal is in 't algemeen veel te gering, om het getal der rupsen zoodanig te dunnen, dat de plaag er door zou *ophouden*, wanneer de dennenrupsen eenmaal bij millioenen in de bosschen aanwezig zijn. Alleen die vogels, welke in zoo'n tijd in zwermen van duizenden de bosschen bezoeken, kunnen er iets toe bijdragen, de plaag te doen eindigen. Spreeuwen en roeken zijn de eenige vogels, die daartoe kunnen meewerken, maar ook hunne werking in dezen, hoe zeer ook van beteekenis, is toch nog gewoonlijk slechts een plaatselijke.

Van oneindig meer beteekenis zijn die insekten, welke hunne eieren aan of in de rupsen leggen en welker larven in deze parasiteeren en ze dooden. Dat zijn de sluipwespen en parasietvliegen. Deze spelen de groote rol *bij het doen ophouden* eener plaag. Zij hebben in 't algemeen een sterk voortplantingsvermogen, maar kunnen eerst dàn hare eieren onder dak brengen, wanneer de insektensoort, waarin hare larven leven, tot sterke vermeerdering is gekomen. Zoo lang dit het geval niet is, kunnen de parasieten op verre na niet al hunne eieren onder dak brengen, en komen zij niet dan in gering aantal voor. Het zou mij te ver voeren, wanneer ik de rol, die sluipwespen en parasietvliegen bij het beeindigen van eene insektenplaag spelen, hier uitvoerig wilde bespreken. Ik kan volstaan, met te verwijzen naar een drietal artikelen, die reeds vroeger in het „Tijdschrift over Plantenziekten" eene plaats vonden 1). Slechts wil

---

1) Men zie hiervoor: RITZEMA BOS, „De natuurlijke vijanden der schadelijke dieren", in „Tijdschr. over Plantenziekten", 1904. bl. 73. QUANJER, „Over nuttige insecten en over de zoogenaamde Amerikaansche methode ter bestrijding van insectenplagen", in „Tijdschr. o. Plantenziekten", 1909, bl. 28.

ik hier het volgende opmerken. Hoe grooter het getal eieren is, dat door eene in eene rupsensoort parasiteerende sluipwesp wordt gelegd, des te eerder kan zij aan de door deze rups veroorzaakte plaag een eind maken. Maar toch is het, om dat te doen, niet juist noodig, dat het parasitische insekt zich sterker voortplant dan de vlindersoort, die aan de rupsen het aanzijn geeft. Dit is door BELLEVOYE en LAURENT 1) aangetoond geworden.

Het zij mij vergund, hier zulks met een enkel voorbeeld te illustreeren. Stel dat er in een boom aanwezig zijn 10 rupsen, waarvan 2 geparasiteerd zijn. Stel verder dat de uil en de sluipwesp een evengroot aantal (stel 100)eieren leggen, en dat bij deze twee insekten de beide seksen even sterk zijn vertegenwoordigd.

In het eerstvolgende jaar zullen de 8 niet geparasiteerde rupsen 4 wijfjesuilen opleveren, die 4 × 100 = 400 rupsen voortbrengen. Van de 2 sluipwespen is er één een wijfje, dat 100 nakomelingen oplevert. Er worden van de 400 rupsen 300 niet geparasiteerd.

In het tweede jaar komen uit 300 uilenpoppen 150 wijfjes. De nakomelingschap van dezen bedraagt 150 × 100 = 15000 rupsen. Van de 100 sluipwespen zijn er 50 wijfjes. Deze leveren 50 × 100 = 5000 nakomelingen. Er zijn dus van de 15000 rupsen 5000 geparasiteerd. Er komen dus slechts 10000 uilen uit, waarvan de helft (5000) wijfjes zijn.

In het derde jaar leveren deze 5000 vrouwelijke uilen 5000 × 100 = 500000 rupsen. Van de 5000 sluipwespen zijn 2500 wijfjes, zoodat er in het derde jaar van de 500.000 rupsen 250.000 geinfecteerd worden.

Er komen dus in het vierde jaar 250.000 uilen te voorschijn, waarvan 125.000 wijfjes. Er komen ook 250.000 sluipwespen uit, waarvan er 125.000 wijfjes zijn. Er zijn dus evenveel sluipwespen als uilen, en daar beide evenveel eieren leggen, zullen alle rupsen geparasiteerd kunnen zijn. In het vierde jaar wordt dus de strijd beslist, maar de rupsen vreten nog. In 't vierde jaar loopt de plaag ten einde; in 't volgende jaar is zij verdwenen.

Nu moet nog worden opgemerkt, dat éene soort van rupsen door meerdere soorten van sluipwespen en bovendien nog door eene of meer soorten van parasietvliegen kan worden aangetast;

SMITS VAN BURGST, „De oeconomische beteekenis der sluipwespen" in „Tijdschr. o. Plantenziekten" 1918, bl. 116.

1) BELLEVOYE et LAURENT, „Les plantations des pins dans la Marne et les parasites qui les attaquent", in „Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Reims", 1897.

en juist de gestreepte dennenrups is onderhevig aan den aanval van zeer vele soorten van parasieten. De Heer SMITS VAN BURGST schrijft mij: „Ik geloof niet, dat er één insekt is, dat onder zijne parasitaire klassegenooten meer vijanden heeft dan de gestreepte dennenrups.” Deze Heer zond mij een lijstje van niet minder dan 33 soorten van sluipwespen, die in dit insekt parasiteeren. En hij schrijft erbij: „het vermeldt slechts het resultaat van een klein aantal onderzoekingen, in Engeland en Duitschland gedaan.” Hij zelf heeft, naar hij mij meldde, in de jaren 1918 en 1919 nog maar een zestal soorten van sluipwespen uit *Trachea piniperda* opgekweekt; maar zijn onderzoek is natuurlijk nog niet afgesloten. daar in zijn laboratorium tal van sluipwespen uit deze rups zich nog in het popstadium bevinden. Niet vóór Mei of Juni zal een volledig overzicht van de uit de gestreepte dennenrupsen gekweekte sluipwespen kunnen worden verkregen.

Uit dennenrupsen, afkomstig uit verschillende Veluwsche bosschen, kweekte ik een drietal soorten van sluipwespen, die de Heer SMITS VAN BURGST zoo goed was, voor mij te determineeren. Daaronder waren 2 soorten, welke nog niet in de bovenvermelde lijst van 33 soorten voorkomen, en verder kan nog aan de lijst worden toegevoegd de reeds op bl. 80 vermelde *Meteorus albiditarsis*, waarvan ik alleen de zeer kenbare leege cocons aantrof, welke de Heer SMITS VAN BURGST voor mij determineerde. In 't geheel zijn er dus nu 33 + 3 = 36 soorten van sluipwespen bekend, die in de gestreepte dennenrups kunnen parasiteeren. Het zijn de volgende: *Ichneumon comitator L.*, *I. trilineatus Gmel.*, *I. scutellator Grv.*, *I. nigritorius Grv.*, *I. fabricator F.*, *I. annulator F.*, *I. pallidifrons Grv.*, *I. dumeticola Grv.*, *I. derogator Wesm.*, *I. bilunulatus Grv.*, *I. molitorius Grv.*, *I. gradarius Wesm.*, *I. egnitatorius Panz.*, *I. tristis Gr.*, *I. nigrocyaneus Grv.*, *I. pachymerus Ratz.*, *Microcryptus perspicillator Grv.*, *M. arrogans Grv.*, *Cryptus cyanator Grv.*, *Cr. tarsoleneus Schr.*, *Cr. sponsor F.*, *Cr. dianae Grv.*, *Pimpla instigator F.*, *Euceros crassicornis Grv.*, *Enicospilus ramidulus L.*, *Enicospilus merdarius Grv.*, *Exochilum circumflexum L.*, *Heteropelma calcator Wesm.*, *Anomalon biguttatum Grv.*, *Banchus compressus F.*, *Banchus pictus F.*, *Banchus femoralis Ths.*, *Banchus monileatus Grv.*, *Mosochorus brevipetiolatus Ratz.*, *Meteorus scutellator Nees*, *Meteorus albiditarsis Curtis.*

Allicht zullen, bij serieus voortgezette onderzoekingen, nog meer soorten van sluipwespen in de gestreepte dennenrups blijte parasiteeren. Wanneer in eene bepaalde streek, waar deze rups eene plaag veroorzaakt, ook slechts maar enkele van deze sluipwespsoorten voorkomen, dan laat zich inzien, dat deze toch

slechts eene matig krachtige voortplanting behoeven te hebben, om aan de plaag een einde te maken. Zooveel te meer moet zulks het geval wezen, wanneer daarbij nog parasietvliegen hare werkzaamheid voegen.

In sommige van de aangetaste dennenbosschen schijnt de sluipwesp *Meteorus albiditarsis* [1]) reeds in het vorige jaar een belangrijke rol te hebben gespeeld, in andere, met name in sommige Veluwsche bosschen, is het vooral *Ichneumon pachymerus*, die tot zeer sterke vermeerdering is gekomen; in nog weer andere bosschen zijn het in de eerste plaats de parrasietvliegen, welker puparia („tonnetjes") men in overgrooten getale onder het strooisel vindt.

De Heer SMITS VAN BURGST deelde mij omtrent de beide pas genoemde sluipwespen, die eene zeer belangrijke rol blijken te spelen bij de bestrijding van de tegenwoordige dennenrupsenplaag, nog het volgende mee. *Ichneumon pachymerus* komt in twee generatiën per jaar voor, terwijl de dennenuil slechts éene generatie per jaar heeft. Van deze sluipwesp moet zich dus de tweede generatie in een ander insekt ontwikkelen. *Meteorus albiditarsis* daarentegen komt per jaar in slechts éene generatie voor en is derhalve in haar voortbestaan niet van de aanwezigheid van andere insekten dan de gestreepte dennenrups afhankelijk. — Ik hoop, dat de Heer SMITS VAN BURGST, wanneer hij uit de hem van verschillende zijden toegezonden gestreepte dennenrupsen alle sluipwespen heeft opgekweekt, aan de lezers van dit Tijdschrift niet alleen een volledig overzicht zal willen geven van de *soorten* van sluipwespen, die gedurende de heerschende plaag door hem uit de gestreepte dennenrups zijn gekweekt, maar ook die bijzonderheden uit hare leefwijze zal willen ter sprake brengen, welke op de beeindiging der plaag invloed kunnen hebben gehad. Het aantal sluipwespsoorten is zóó groot en de leefwijze

---

1) Merkwaardig mag het heeten, dat juist *Meteorus albiditarsis* (eene Braconide), die bij de heerschende plaag in vele streken als een hoofdparasiet van de gestreepte dennenrups moet worden beschouwd, tot dusver nog niet op het vaste land van Europa als parasiet van deze rups bekend was; terwijl *Ichneumon pachymerus*, die ik in verscheiden exemplaren uit de gestreepte dennenrups kweekte, volgens eene mededeeling van den Heer SMITS VAN BURGST, tot dusver nog niet in Nederland zou zijn waargenomen. Bij het nalezen echter van de onderzoekingen, door VERLOREN omtrent de gestreepte dennenrupsenplaag ingesteld, lees ik („Alg. Konst- en Letterbode", 1846 I bl. 206), dat deze onderzoeker uit de rupsen zeer vele exemplaren van *Ichneumon Troscheli* opkweekte; maar in het zelfde tijdschrift van 1847 (Ie deel, bl. 130) lees ik, dat wat hij aanvankelijk voor *I. Troscheli* aanzag, bleek te zijn het mannetje van *Ichneumon pachymerus*.

van de verschillende soorten is zóó verschillend, dat alleen iemand, die — zooals de genoemde Heer — van de studie dezer insekten zijne levenstaak maakt, in staat is eene juiste voorlichting te geven in zake de rol, die deze insekten ten opzichte van de dennenrupsenplaag hebben gespeeld. — Er zijn verschillende omstandigheden, die op de mogelijkheid van de vermeerdering eener bepaalde soort van sluipwespen in zekere streek invloed kunnen hebben; die vermeerdering wordt n.l. bij sommige soorten van sluipwespen niet in 't aanzijn geroepen *alleen* door de aanwezigheid van een groot aantal rupsen van een enkele bepaalde insektensoort, in dit geval van de gestreepte dennenrups. Dit laatstgenoemde insekt komt per jaar slechts in éene generatie voor; sluipwespsoorten, die ook slechts in éene generatie per jaar optreden, zooals *Meteorus albiditarsis*, kunnen zich dus sterk vermeerderen, als er in eene streek alleen maar vele gestreepte dennenrupsen zijn. Van andere soorten echter, die in 2, 3 of meer generatiën voorkomen, kan éene generatie in gestreepte dennenrupsen in groot aantal voorkomen, maar om voor 't volgende jaar in dezelfde streek in groot aantal aanwezig te *blijven*, is het noodig, dat deze sluipwespen ook van andere soorrten van rupsen in dezelfde streek een vrij groot aantal vinden.

Nog op éene zaak wil ik hier wijzen. De Heer Smits van Burgst heeft er de aandacht op gevestigd, dat eene zekere sluipwespsoort, die in een bepaalde rups kan parasiteeren, niet altijd alle individuen van deze rupsensoort voor liet neemt; de rups moet ook eene zekere praedispositie voor de infectie door die sluipwesp hebben. „Gebrek aan voedsel en weersinvloeden zullen ongetwijfeld invloed uitoefenen op het weerstandsvermogen en de vatbaarheid voor infectie van een woondier. Dat nat voedsel de ontvankelijkheid van een phytophaag insekt in hooge mate bevorderen kan, is reeds door proefnemingen vastgesteld.”[1])

Ratzeburg was van meening, dat de sluipwespen hare eieren in 't algemeen alleen zouden leggen in rupsen, die reeds door eene andere oorzaak ziek zijn. Hoewel volkomen juist is, dat iedere rups eene zekere praedispositie voor de infectie door eene bepaalde sluipwesp moet hebben om door deze van eieren te worden voorzien, zoo kan toch niet worden volgehouden, dat alleen zieke rupsen worden geïnfecteerd. Het is zonder twijfel in het belang van de parasieten zelve, dat zij hunne eieren in volkomen gezonde insekten leggen, daar de ontwikkeling der sluipwesplarven daarin veel beter verzekerd is

1) Smits van Burgst, „De oeconomische beteekenis der sluipwespen „in Tijdschrift over Plantenziekten”, 124e jaargang (1918), bl. 116.

dan in zieke insekten, die allicht spoedig gaan sterven [1]).

Ook onder de volkomen gezonde rupsen van dezelfde soort, die aan gelijke uitwendige omstandigheden zijn blootgesteld, wordt het eene exemplaar wèl van het ei of van de eieren eener bepaalde sluipwespsoort voorzien, terwijl het andere vrij blijft. Sommige exemplaren worden wel met de sprieten onderzocht, maar blijkbaar ongeschikt bevonden voor het déponeeren van een ei; m.a.w. er zijn altijd exemplaren, die onvatbaar zijn om te worden geïnfecteerd. Daarin ligt de reden waarom, otschoon de sluipwespen dikwijls eene bepaalde rupsenplaag doen ophouden, de bedoelde rupsensoort toch nooit volledig door hen wordt uitgeroeid; enkele blijven er over, maar het evenwicht, dat tijdelijk door de buitengewoon sterke rupsenvermeerdering verbroken was, wordt toch hersteld. —

Naast de *sluipwespen* spelen de *parasietvliegen* of *Tachinen* bij de dennenrupsenplaag eene groote rol. Deze tweevleugelige insekten behooren nog weer tot drie verschillende groepen (die der Tachininen, der Dexiïnen en der Sarcophaginen.) De wijze van eierleggen is bij verschillende soorten zeer verschillend. De meesten kleven hare eieren aan de huid der rups vast en de larve boort zich dan naar binnen; andere soorten deponeeren larven op de rups, die zich in deze inboren; weer andere brengen met behulp van hare legboor de door hen ter wereld gebrachte larven dadelijk in het lichaam van haar slachtoffer; ook zijn er soorten, die de larven, welke zij ter wereld brengen, op bladeren déponeeren, welke larven zich dan later inboren in het lichaam van een insekt, dat voorbijkruipt; en ten slotte zijn er parasietvliegen, die hare kleine, hardschalige eieren vasthechten aan bladeren, welke door de rupsen worden gegeten, zoodat zij op die wijze in het lichaam van deze geraken en zich daar verder ontwikkelen [2]).

Het aantal eieren, door éene parasietvlieg gelegd, is altijd zeer groot, maar varieert bij de verschillende soorten vrij sterk: van enkele honderden tot eenige duizenden.

In de meeste gevallen legt eene parasietvlieg slechts één enkel ei of larve op of in éene rups, zoodat in 't algemeen het aantal individuën, dat zij kan infecteeren, zeer groot is. Toch kan men niet zeggen, dat die éene parasietvlieg zoovele rupsen infecteert als zij eieren legt of larven ter wereld brengt. Immers

---

1) ESCHERICH. „Die Forstinsekten Mitteleuropas", Band I. (1914) bl. 256.

2) Verschillende bijzonderheden uit het leven der parasietvliegen ontleen ik aan het bovenvermelde werk van ESCHERICH, t.a.p. bl. 250—253.

waar deze op de huid der rups worden vastgehecht, zullen er bij de vervelling van deze dikwijls eieren of larven met de huid worden afgestroopt. Wanneer meer eieren of larven op of in een enkele rups worden gelegd, sterven de meeste der parasietvlieglarven wegens gebrek aan voedsel of aan ruimte.

Toch moet de werking der parasietvliegen, die zich in 't algemeen buitengewoon sterk vermeerderen, bij een rupsenplaag zeer groot zijn. In 1845 werd dan ook de gestreepte dennenrupsenplaag in de meeste geteisterde streken van Gelderland en van Utrecht hoofdzakelijk door eene parasietvlieg tot staan gebracht, en wel door *Tachina* (*Nemoraea*) *glabrata*. „Juist het omgekeerde werd in Duitschland waargenomen, waar die rupsen door sluipwespen werden tot staan gebracht en voor een tijd plaatselijk uitgeroeid.” [1]) Ook bij de huidige dennenrupsenplaag zullen de parasietvliegen zonder twijfel eene hoogst belangrijke rol spelen; want het aantal harde donkerbruine vliegenpopjes („tonnetjes”), dat men in verschillende bosschen op de hooge Veluwe, bij Lunteren, in de buurt van Maarsbergen en bij Zeist onder het strooisel aantreft, is énorm groot. Tot welke soort of soorten zij behooren, moet nog later blijken, wanneer de vliegen uitkomen.

Het zij mij vergund, hier nog te wijzen op wat ESCHERICH [2]) omtrent de werkzaamheid van parasitische insekten (in 't bijzonder van die der parasietvliegen) ten opzichte van de dennenrupsenplagen meedeelt. Hij schrijft, dat eene plaag van de gestreepte dennenrups korter duurt dan eene plaag van den dennenspinner of de non. Zij duurt nooit langer dan 2 á 3 jaren, terwijl dikwijls een spinnerplaag 3—5 jaren duurt, en een nonvlinderplaag soms 5—7 jaren of zelfs nog langer. ESCHERICH wijst er op, dat dadelijk bij het begin van eene meer dan normale vermeerdering van de gestreepte dennenrups een heel leger van vijanden optreedt. Hij heeft bij gelegenheid van eene vermeerdering van dit insekt in de buurt van Dresden reeds in het eerste jaar, waarin deze vermeerdering de aandacht der houtvesters en boschwachters trok, vastgesteld, hoeveel uilen en hoeveel parasieten uit 100 rupsen te voorschijn kwamen, en kwam tot

---

1) WTTEWAALL, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten” (1864), bl. 128. — Zie verder A. C. BRANTS, „Over de plaatsing der vliegmaden in het ligchaam der rupsen”, in „Berigten en Mededeelingen van het Koninklijk Nederlandsch Instituut”, 1846, bl. 74, en Mr. H. VERLOREN in „Handelingen der Nederlandsche entomologische Vereeniging”, 1e deel, 1e stuk (1854), bl. 23.

2) ESCHERICH, „Die Forstinsekten Mitteleuropas”, Band I. bl. 242 en 243.

het verrassende resultaat, dat zich toen reeds uit 100 rupsen niet meer dan 36 uilen ontwikkelden, terwijl er 46 parasietvliegen en 18 sluipwespen van verschillende soort uit te voorschijn kwamen. —

Behalve sluipwespen en parasietvliegen kunnen ook *parasieten uit het plantenrijk* (draadzwammen en bacteriën) eene belangrijke rol spelen ten opzichte van het beeindigen eener dennenrupsenplaag. Aangezien de vermeerdering van de parasitische insekten, hoewel soms groot in vergelijking met die van den dennenuil, toch maar uiterst gering is, vergeleken met die van de plantaardige parasieten, kunnen deze laatsten in veel korteren tijd aan de plaag een einde maken dan de parasitische insekten. Hebben deze laatsten daarvoor gewoonlijk 2 à 3 jaren noodig, de parasitische zwammen en bacteriën kunnen dit reeds binnen den tijd van enkele weken doen; soms maken zij aan de abnormale vermeerdering reeds in het eerste jaar van de plaag een einde. — Vele jaren geleden kwam het in de bosschen in de buurt van Ede tot eene vrij sterke plaatselijke vermeerdering van de gestreepte dennenrups. Ik was verhinderd dadelijk daarheen te gaan, en moest mijn bezoek een 14 dagen uitstellen. Toen ik er kwam, was er geen enkele levende dennenrups meer te vinden: alle waren gestorven tengevolge van de sterke vermeerdering van de zwam *Empusa aulicae Reich.* Ofschoon de parasitische zwammen en bacteriën in zeer korten tijd een einde aan de plaag kunnen maken, zijn zij toch *gewoonlijk* van minder beteekenis voor de beeindiging eener insektenplaag dan de parasitische insekten, omdat zij alleen dàn tot sterke vermeerdering komen, wanneer de weersgesteldheid eene sterke voortplanting in de hand werkt. Daarvoor is warmte en eene zeer vochtige lucht noodig: „aardappelziekteweer", zooals de praktikus zegt. Als vernietigers van de tot sterke vermeerdering gekomen insekten werken de parasitische zwammen en bacteriën veel sneller dan de parasitische insekten, maar men kan op hare werking bij lange na niet zoo geregeld rekenen als op die van deze laatstgenoemden. Een plaag van de gestreepte dennenrups eindigt *na twee of drie jaren altijd stellig* tengevolge van de werking van sluipwespen of parasietvliegen; *enkele malen* kan het voorkomen, dat, tengevolge van het optreden van eene epidemische ziekte onder de rupsen, veroorzaakt door vermeerdering van parasitische zwammen of bacteriën, de plaag *vrij plotseling* eindigt, soms reeds in het eerste soms in het tweede of in het derde jaar van de abnormale vermeerdering. —

Onder de draadzwammen zijn er twee soorten, welke in 1919 als oorzaak van eene ziekte bij de gestreepte dennenrupsen door

mij werden waargenomen, n.l. *Empusa aulicae Reich.*, en *Botrytis Bassiana Bals.*

Eerstgenoemde soort kan van groote beteekenis zijn bij het aanwezig zijn van een dennenrupsenplaag; deze beteekenis is door VON TUBEUF in het licht gesteld [1]). De sporen van *Empusa aulicae*, die door den wind of op andere wijze op het lichaam van eene dennenrups zijn terechtgekomen, en daar gelegenheid vinden om te ontkiemen, zenden haren kiemdraad een eindweegs over de oppervlakte van de rups heen, tot hij eindelijk op de eene of andere plaats door de huid naar binnen dringt, om zich sterk te gaan vertakken binnen in het lichaam der rups. Alle organen worden successievelijk door het zich steeds uitbreidende mycelium opgeteerd, met uitzondering alleen van de hardere chitineuse lichaamsdeelen. De zieke rupsen hechten zich met de achterste twee paren pooten aan een dennennaald vast; het achterste lichaamsgedeelte blijft vlak tegen de naald aangedrukt, het voorste gedeelte met den kop wordt eenigszins van de naald omhoog gelicht. Zoo blijft de zieke rups stil zitten, en als zij dood is gegaan, blijft zij precies dezelfde positie innemen. Inmiddels groeien weldra uit alle deelen van het lichaam de naar verhouding der lengte vrij dikke conidiëndragers te voorschijn, welke aan hunnen top ronde of stomp-ovale, eencellige conidiën vormen, die een zeer in 't oog vallende kern vertoonen. Deze conidiën zijn eenigszins geel groenachtig gekleurd; als zij loslaten, bedekken zij de rups met een geelgroen meelachtig stof, dat van de rups op de omgevende naalden neervalt. Dat stof bestaat uit millioenen sporen, die over groote afstanden kunnen wegwaaien en voor een gedeelte op andere, tot dusver gezonde rupsen terechtkomen, en deze besmetten.— De wijze, waarop de sporen verbreid worden, is zeer eigenaardig: De conidiëndragers nemen uit de omgevende lucht gretig water op; daardoor zet zich hun inhoud uit en wordt er een hevige druk uitgeoefend op den wand van den conidiëndrager, waarvan de top openspringt, waarbij een gedeelte van het protóplasma weggespoten wordt, tegelijk met de conidie, die op den top van den conidiëndrager vastzat. Zoo worden de conidiën zelfs eenige centimeters ver weggeslingerd, en hebben zij veel kans, op eene tot dusver gezonde rups terecht te komen, welke zij dadelijk kunnen infecteeren. De conidiën, welke niet op een insekt terechtkomen, waarin

---

1) VON TUBEUF, „*Empusa aulicae Reich* und die durch diesen Pilz verursachte Krankheit der Kiefernenlenraupen" in „Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift", 1893. bl. 31. Vervolgen op dit artikel heeft dezelfde auteur geleverd in hetzelfde tijdschrift, jaargang 1893, bl. 126, 1897, bl. 474.

zij zouden kunnen parasiteeren, kunnen secundaire conidiën vormen, welke weer worden weggeslingerd op gelijksoortige wijze als de eerstgevormde conidiën. Ja de secundaire conidiën kunnen weer tertiaire conidiën vormen, en hetzelfde spel kan zich nog enkele malen herhalen. Daardoor wordt dus veroorzaakt, dat ten slotte bijkans elke conidie of althans een nakomeling van haar op eene dennenrups terechtkomt. Maar de vorming van een kiemdraad of van een secundaire conidie geschiedt alleen wanneer de weersgesteldheid daarvoor gunstig is, n.l. wanneer de omgevende lucht vochtig is en de temperatuur niet al te laag. Als aan deze voorwaarde niet wordt voldaan, bepaaldelijk als de lucht droog is, blijven de conidiën ongekiemd en worden zij door den wind naar allerlei plaatsen voortgevoerd; wordt echter later het weer gunstiger, dan kunnen bijv. in verafgelegen gedeelten van het bosch deze conidiën weer secundaire conidiën vormen, welke daar de rupsen infecteeren.

Aangezien de conidiën geelgroen van kleur zijn, vindt men de door *Empusa* aangetaste rupsen bedekt met een geelgroenachtig stof, dat ook neervalt op de naald, waarop de rups gezeten is en op de verdere zich in de buurt bevindende deelen van den boom (andere naalden, twijgen, knoppen.)

In het lichaam der aangetaste rupsen ontstaan meestal meer dikwandige sporen (oösporen), in welken vorm de zwam gedurende langen tijd rustende kan blijven, gewoonlijk tot na den winter. De door de *Empusa* uitgezogen, geel groen bepoederde rupsen blijven vaak nog langen tijd aan de naalden zitten, maar vallen toch doorgaans later op den grond en komen na eenigen tijd onder het den bodem bedekkende strooisel of mos te liggen. Rupsen, die eerst tegen het laatst van haar rupsenleven geïnfecteerd zijn, verlaten den boom en kruipen onder het strooisel weg, waar de oösporen binnen haar lichaam overwinteren.

Aangezien *Empusa aulicae* niet uitsluitend in gestreepte dennenrupsen leeft, maar ook parasiteeren kan in de rupsen van den bastaardsatijnvlinder, den donsvlinder, den plakker, in beerrupsachtigen (Euprepia aulica en verwanten) en in de ringelrups, zoo kan zij ook wanneer de gestreepte dennenrups in eene bepaalde streek nog maar uiterst weinig voorkomt, daar toch reeds in voldoende mate aanwezig zijn, om deze dennenrupsen aan te tasten op zoodanige wijze, dat aan de vermeerdering van dit insekt in korten tijd een einde wordt gemaakt. Maar dat kan alleen geschieden, wanneer de omstandigheden bijzonder gunstig zijn. —

Eene tweede soort van zwammen, die de gestreepte dennen-

rups aanvalt, werd door mij het eerst waargenomen op eene doode rups, mij toegezonden door den Heer R. DINGER te Lunteren, n.l. *Botrytis Bassiana Bals*, die het eerst bekend werd als de oorzaak van de zoogenaamde „muscardine'', welke groote sterfte onder de zijderupsen kan veroorzaken. Eene gelijksoortige ziekte brengt deze zwam o.a. bij den dennenspinner, de nonrups en bij eene soort van bladroller in den wijnstok teweeg. *Botrytis Bassiana* vertoont zich aan de oppervlakte der aangetaste rupsen eerst als een witachtig dons, bestaande uit conidiëndragers, welke zijtakken vormen, die zich herhaaldelijk weer vertakken, terwijl aan de laatste zijtakken hoopjes bolvormige conidiën ontstaan. Deze conidiën kunnen maanden lang haar kiemvermogen behouden. Wanneer eene zoodanige conidie op eene rups tot kieming geraakt, dan dringt de kiemdraad door de huid der rups heen en vertakt zich straalsgewijze binnen het lichaam der rups. De naaste omgeving van de plaats van infectie vormt eene wankleurige bruinachtige plek op de rupsenhuid. De zwamdraden doorgroeien nu successievelijk de huid, het vetlichaam en de spieren der geheele rups, welke organen zij vernietigen. Daar vormen zij inwendig in het dier langwerpige, cylindrische conidiën, ook al weer in hoopjes bij elkaar. Deze laten zich los en geraken in het bloed van de rups, waar zij weer nieuwe conidiën voortbrengen. Weldra vindt men in het bloed duizenden conidiën, tengevolge waarvan het witachtig en troebel wordt. Deze conidiën nu groeien weer tot zwamdraden uit, die het geheele lichaam doorwoekeren.— De rups begint de eerste bruine huidvlekken te vertoonen acht dagen na de infectie. Spoedig worden deze vlekken grooter; dan beginnen de rupsen traag te worden, terwijl zij slap gaan aanvoelen; zij sterven gewoonlijk een kleine 14 dagen na de aantasting. Daarna begint tengevolge van de sterke inwendige myceliumvorming het lichaam der doode rups weer te zwellen, en alle organen worden volledig door de zwam verbruikt. Wanneer het weer vochtig is, komen aan de geheele oppervlakte van de rups conidiëndragers te voorschijn, die duizenden conidiën vormen, welke, zich door de lucht verspreidend, weer andere rupsen kunnen infecteeren; bij droog weer echter schrompelt de doode rups tot eene steenharde mummie ineen, aan welker oppervlakte zich dicht opeengehoopte en door elkaar geweven witte zwamdraden vormen, die aan de doode rups een „verkalkt'' aanzien geven, en aan welke zwamdraden bij vochtig weer ook weer conidiëndragers kunnen ontstaan. —

Eene derde ziekte, die ik bij de gestreepte dennenrups waarnam, is de zoogenaamde *polyederziekte*, vroeger dikwijls verward met de *slapzucht* of *flacherie*, welke ziekte ook het eerst bij de

zijderups werd waargenomen en bestudeerd [1]). Zij wordt aldus genoemd, omdat men bij de door haar aangetaste rupsen in het bloed en in de verschillende weefsels een groot aantal kristalvormige lichamen aantreft, die onder het mikroskoop gemakkelijk genoeg worden waargenomen. Deze kristalachtige lichaampjes hebben den vorm van veelvlakkige lichamen of polyeders (viervlakken, achtvlakken, twaalfvlakken). Eerst zijn ze zeer klein en worden dan uitsluitend aangetroffen in de kernen van de cellen der weefsels en van het bloed; zij worden daar steeds talrijker en ook grooter van omvang, waardoor de kernen der cellen opzwellen en ten slotte barsten, zoodat de polyeders vrij in de bloedvloeistof komen te drijven. Naarmate de ziekte toeneemt, worden alle weefsels van het rupsenlichaam op deze wijze vernield; de organen veranderen in eene gierachtige pap, in welke polyeders van zeer verschillende afmetingen in groote massa's drijven.

Door opzettelijk genomen infectieproeven is aangetoond, dat de polyederziekte besmettelijk is. Men kan eene gezonde rups infecteeren door infectie met het gierachtige vocht, dat men uit het lichaam eener zieke rups heeft genomen; maar ook door haar bladeren of naalden te laten eten, waarop zich zoodanig vocht bevindt.

Of de infectie zich ook door de lucht heen kan verbreiden, is nog niet zeker vastgesteld. Op verre na niet alle rupsen van eene voor de polyederziekte vatbare soort zijn even sterk ge-

---

1) Bocchia heeft als oorzaak van de *flacherie* eene bacteriesoort vastgesteld. Deze ziekte doet zich als volgt voor: de vervellingen worden vertraagd, vele rupsen eten zeer weinig en worden traag in hare bewegingen. Andere rupsen worden eerst aangetast als zij bijkans volwassen zijn. Uit de anale opening druppelt eene bruine vloeistof; de aangetaste rupsen nemen geen voedsel op en loopen onrustig heen en weer. Het lichaam wordt steeds langer en smaller en in die mate week en slap, dat wanneer men een zieke rups met de vingers aangrijpt, deze als eene leege zak neerhangt. Zeer spoedig gaat zij dood; de inwendige organen worden geheel verteerd en in eene zwartbruine stinkende, gierachtige massa veranderd. De slapzucht of flacherie is verbazend besmettelijk; zij breidt zich veel sneller uit dan de polyederziekte, die gewoonlijk meer gelokaliseerd blijft. Dat de beide ziekten dikwijls met elkaar verward worden, heeft zijn grond vooral dáárin, dat zoowel de door de „flacherie" als de door de „polyederziekte" aangetaste rupsen geheel slap worden, terwijl hare organen vernietigd worden en in eene gierachtige vloeistof overgaan. Overigens zijn er wat het verloop en wat de symptomen van de beide ziekten betreft, verschillen genoeg, waardoor zij zich van elkander onderscheiden. In twijfelachtige gevallen moet mikroskopisch onderzoek zekerheid geven. Bij polyederziekte n.l. zijn altijd polyedervormige lichamen aanwezig.

praedisponeerd voor deze ziekte. Nooit zijn alle of bijkans alle rupsen in een bepaald boschgedeelte aangetast; er blijkt altijd een betrekkelijk groot aantal onvatbaar te zijn. En ook onder de rupsen, welke wèl worden aangetast, bestaat groot verschil wat betreft het verloop, dat de ziekte neemt. Deze kan n.l. een langzaam verloop hebben; maar zij kan ook zeer acuut verloopen. Niet alleen op de verbreiding van de polyederziekte, maar ook op de snelheid, waarmee de ziekte bij een bepaald aagetast individu verloopt, heeft de weersgesteldheid grooten invloed. ESCHERICH en MIYAJIMA konden vaststellen, dat de intensiteit der ziekte plotseling toenam bij rupsen, wanneer deze gedurende minstens twee uren aan den fellen zonneschijn werden blootgesteld. Ook door hevige koude kan de chronische vorm der ziekte in een acuten vorm worden omgezet. Daarbij wordt het aantal polyeders altijd in korten tijd veel grooter.

Welke de aard der polyeders is, is nog niet uitgemaakt. Sommigen meenen, dat zij organismen zijn, die de ziekte verwekken; anderen houden het ervoor, dat zij lichamen zijn, die tengevolge van de ziekte in de kernen der cellen van 't bloed en van de weefsels der rupsen ontstaan. De ziekte zelve zou naar de meening van deze laatstbedoelde geleerden door eene bacterie of door een ander lager organisme worden veroorzaakt. Kortom omtrent de oorzaak van de polyederziekte verkeeren wij nog geheel in 't duister.

Verschillende rupsen en andere insekten kunnen door de polyederziekte te gronde gaan. Als zoodanig worden genoemd: pijlstaartrupsen van de geslachten *Smerinthus* en *Deilephila*, de zijderups, de nonrups, de rups van den plakker en van den donsvlinder, die van *Saturnia*, *Harpyia*, de dennenspanrups, de rups van de *Conchylis ambiguella* van den wijnstok, ook de dennenbastaardrups *Lophyrus rufus*. Ik trof de polyederziekte aan bij gestreepte dennenrupsen in verschillende bosschen van de hooge Veluwe en ook bij dennenrupsen, welke mij door den Heer DINGER te Lunteren werden toegezonden; echter was het altijd maar een betrekkelijk gering aantal rupsen, dat eraan leed. Sterfte, op groote schaal door de polyederziekte teweeggebracht, werd door mij nooit bij de gestreepte dennenrupsen geconstateerd.

Wat de uiterlijk waarneembare symptomen der polyederziekte aangaat en wat betreft het gedrag der daardoor aangetaste rupsen, zij het volgende opgemerkt. Aanvankelijk ziet men aan de kunstmatig geïnfecteerde rupsen niets bijzonders: zij vertoonen goeden appetijt, bewegen zich normaal en vervellen op normale tijden. Later begint de huid eene abnormale kleur te vertoonen, de glans wordt minder; bij de behaarde rupsen vallen

de haren ten deele uit; de rupsen nemen weinig voedsel meer tot zich en worden minder beweeglijk. Eindelijk bewegen zij zich in 't geheel niet meer; zij hechten zich dan alleen maar met één of twee paren buikpooten aan een takje, een naald of een blad of eenig ander voorwerp vast.

Daar het lichaam successievelijk van binnen in eene bruine, gierachtige massa verandert, wordt de geheele rups a.h.w. een zak, die opgehangen is aan de vastgehechte buikpooten, en van welken zak de beide helften slap neerhangen. Zoo zag ik ettelijke doode dennenrupsen aan de naalden hangen. Die rupsen zijn weldra geheel zwart, en bij droog weer drogen zij uit. Vaak blijven zulke rupsenlijken maandenlang aan de naalden hangen; Soms vallen zij eraf en komen dan op den grond te liggen. De Heer Dinger zond mij zoo'n rups, waarvan hij om haar aan te duiden, schreef: „ik zal haar maar „verkoold" noemen."

De polyederziekte, hoewel besmettelijk, schijnt niet van zoo groote oeconomische beteekenis te zijn als men wel zou verwachten. Zeer veel komt zij voor in tijden van abnormale vermeerdering van de nonrupsen, speciaal wanneer deze in sparrenbosschen plaatsvindt. De aangetaste rupsen gaan in groote hoopen bijeenzitten in de toppen der boomen en gaan daar dood. („Wipfelkrankheit".) Nu heeft men herhaaldelijk in tijden van een nonrupsenplaag in sparrenbosschen deze „Wipfelkrankheit" onder de nonrupsen zien optreden; maar altijd bleef deze ziekte beperkt tot bepaalde bosschen of gedeelten daarvan: nooit breidde zij zich uit tot eene ziekte, die als een soort van pest de nonrupsen in eene gansche landstreek deed sterven en aan de plaag een einde maakte.

De zaak schijnt te zijn, dat de „polyederziekte" alleen zulke rupsen aantast, die eene buitengewone voorbeschiktheid ervoor hebben. Volgens Escherich krijgen zij die voorbeschiktheid door gebrek aan voedsel of door slecht voedsel, door ongunstige weersgesteldheid of door andere ongunstige invloeden. Hoewel tot dusver nergens vermeld werd, dat ook de gestreepte dennenrups door de polyederziekte kan worden aangetast, trof ik zelf haar niet alleen in 1919, maar ook bij vroegere gelegenheden bij dit insekt aan; echter — zooals ik reeds schreef — altijd zonder dat zij eene groote beteekenis erlangde, en nooit anders, dan in zoo goed als kaalgevreten bosschen. De sterkste uitbreiding der ziekte nam ik altijd waar, wanneer het weer gedurende langen tijd warm en vochtig was.

WELKE GEVOLGEN ZIJN VAN DE VRETERIJ IN 1919 TE VERWACHTEN? EN WAT MOET MET HET OOG OP DE AANWEZIGHEID VAN DE DENNENRUPS IN DE BOSSCHEN WORDEN GEDAAN?

Reeds boven (zie bl. 43) wees ik erop, dat men vroeger vrij algemeen de meening was toegedaan, dat een kaalgevreten dennenbosch per se ten doode opgeschreven zou zijn; reden waarom men dan ook liefst maar zoo spoedig mogelijk tot vellen overging. Dááraan schrijf ik het dan ook toe, dat wij omtrent de groote dennenrupsenplaag in Gelderland en Utrecht in 1844 en 1845 vermeld vinden, dat niet minder dan 40% van de aangetaste dennenbosschen door het insekt totaal vernield werden (vgl. bl. 58): men had de kaalgevreten bosschen geveld, omdat men meende dat zij door de rupsen vernield waren. En aangezien men ook nu nog maar al te vaak overijld tot het vellen van ieder dennenbosch, dat kaalgevreten is, overgaat, meende de op bl. 34 vermelde commissie, die te Utrecht in het gebouw van het Staatsboschbeheer vergaderde, het volgende onder de oogen van het belanghebbende publiek te moeten brengen:

„Wat betreft de aangerichte schade, was men eenparig van oordeel, dat in de hevig aangetaste bosschen veel boomen zullen sterven, hoewel men niettemin na het verpoppen van de dennenrups algemeen een herstel van verreweg de meeste beschadigde bosschen, zich uitende door het groener worden der kronen tengevolge van het vormen van nieuwe naalden, kon constateeren. Geheele afsterving, zelfs van de meest aangevreten bosschen, werd niet of slechts bij hooge uitzondering verwacht. Men achtte het gewenscht uit hoofde van het groote belang, zoowel voor de eigenaren der aangetaste bosschen zelf, als ook voor de gemeenschap, om te waarschuwen tegen overijlde velling van die bosschen, welke overigens nog niet voor velling in aanmerking komen, en men oordeelde het raadzaam daarin voorloopig eene afwachtende houding aan te nemen. Men meende echter onder de aandacht van belanghebbenden te moeten brengen, dat het gewenscht is in den komenden winter de gestorven en stervende stammen dunningsgewijs te vellen, ten einde een achteruitgang van de waarde van het hout, alsmede eene vermeerdering van de zich daarin ontwikkelende schorskevers en snuittorren te voorkomen." [1])

Het zij mij vergund, er nog bij te voegen, dat al die dennen, wel-

---

1) Zie o.a. „Het Nieuws van den Dag" van 20 November 1919. Avondblad, 2e blad.

ker knoppen geheel gaaf en niet al te klein zijn gebleven en die opnieuw weer eenigszins groene kronen hebben gekregen, uiterst groote kans hebben, in 't volgende voorjaar weer uit te loopen; dat echter die dennen, welker jonge twijgen week en slap zijn, en welker knoppen òf geheel zijn afgestorven òf althans zeer slecht tot ontwikkeling zijn gekomen, met vrij groote zekerheid stervende zijn of althans zullen sterven, zelfs wanneer hunne kronen in het jaar van de vreterij eenigszins groen zijn geworden. Bij zulke boomen toch is het weer eenigszins opgroenen van de kronen geheel of grootendeels het gevolg van de vorming van „rozetscheuten" (zie bl. 46).

Het komt mij overigens voor, dat vele dennenbosschen, die er in den zomer 1919 vrij hopeloos uitzagen, toch het leven er best af zullen brengen, — althans wanneer zij in 1920 niet weer worden aangetast, noch door de gestreepte dennenrups, noch door de nonrups.

Grove dennen, welke de verschijnselen vertoonen, die doen vermoeden, dat zij in den loop van den winter zullen gaan sterven, of die althans niet meer levenskrachtig zijn, velle men in dezen winter en ruime ze vroegtijdig op; een aantal boomen echter, die nog behoorlijk wat naalden hebben gehouden, velle men niet eerder dan einde Februari of begin Maart, om ze als „vangboomen" te gebruiken ter wering van dennenscheerder-schade. Het is bekend, dat de dennenscheerderwijfjes zich in Maart of April in de stammen van dennen inboren om daar onder de schors een in de lengterichting van den stam verloopenden gang te graven, waarlangs de eieren worden gelegd, uit welke larven te voorschijn komen, die na verpopping in Juni of Juli veranderen in kevers, welke zich in de jonge scheuten der dennen inboren, deze uithollen en doen afvallen.

Voor het eierleggen echter kiezen de dennenscheerders altijd dennenstammen uit, welke geen krachtigen sapstroom meer hebben, bijv. gevelde boomen, omgewaaide stammen of ook wel op stam staande boomen, die tengevolge van de eene of andere oorzaak kwijnende zijn. Terwijl de dennenscheerders nooit hunne eieren leggen onder de bast van levenskrachtige, nog op stam staande boomen, boren zij zich tot dat doel zeer gaarne in in de stammen van een dennenbosch, dat in den vorigen zomer door rupsen of bastaardrupsen is kaalgevreten en daardoor aan 't kwijnen is geraakt. Een dennenstam echter, die ongeveer vier weken vóór den tijd, waarop de voortplanting van den dennenscheerder begint, geveld is, verkeert in dien tijd in een zoodanigen toestand, dat hij meer dan de op stam staande kwijnende boomen geschikt is om als broedplaats voor de vrouwelijke

dennenscheerders te dienen. Velt men nu 8 à 10 stammen per Hektare in een 't vorig jaar kaalgevreten bosch, waar de dennenscheerders gewoonlijk in groote menigte op af komen, dan laat de groote meerderheid van deze dennenscheerders de op stam staande boomen ongemoeid en gaat eieren onder de bast van die gevelde stammen leggen. Men ruime dan deze stammen, welke met recht den naam „vangboomen" verdienen, vóór 15 Mei of 1 Juni op, ontdoe ze dadelijk van de schors en verbrande deze, wijl zich daarin dan nog de larven en poppen van de dennenscheerders bevinden. Liet men de „vangboomen" nog langer liggen, dan zouden zich de jonge dennenscheerders als volwassen kevers uit de schors naar buiten boren en de jonge scheuten aantasten. Tijdig opruimen van de „vangboomen" is dus beslist noodig. — Ik behoef wel niet te vermelden, dat men de 8 à 10 dennenstammen per Hektare, die men als „vangboomen" dienst laat doen, niet op een hoop bijeen legt, maar gelijkmatig over 't geheele bosch verspreidt. Wel dien ik er nog de aandacht op te vestigen, dat men aan de gevelde stammen, die als „vangboom" dienst zullen doen, alle takken moet laten zitten, en dat deze niet geheel van hunne naalden beroofd moeten zijn; immers dan blijven ze langer in een toestand, waarin zij bij voorkeur door de eierleggende kevers worden bezocht, daar zij niet zoo spoedig hun sapstroom geheel verliezen als van de takken en naalden beroofde gevelde stammen. —

Is nu de kans groot, dat zich de plaag in 1920 *in de reeds in* 1919 *aangetaste bosschen zal herhalen of wel zich zal uitstrekken over andere bosschen, welke tot dusver van de vreterij verschoond bleven? Of zou het einde der vreterij reeds bereikt zijn?*

Boven (bl. 78) schreef ik, dat eene plaag van de gestreepte dennenrups gewoonlijk 2 of 3 jaren duurt. En 1919 was in vele bosschen pas het eerste jaar van de eigenlijke plaag, hoewel reeds in 1918 op onderscheiden plaatsen eene meer dan normale vermeerdering van het insekt is voorgekomen of zelfs een ware plaag optrad. Naar alle waarschijnlijkheid is er dus nog wel een voortzetting van de vreterij in 1920 te wachten!

Neem ik echter in aanmerking, hoe duchtig hier en daar de spreeuwen en roeken onder de dennenrupsen hebben opgeruimd, hoe groot het aantal door sluipwespen en door parasietvliegen aangetaste rupsen reeds in 1919 hier en daar bleek te zijn en eindelijk dat ook verschillende besmettelijke ziekten (bl. 89—95) onder deze rupsen niet ontbraken, dan geloof ik, dat in verscheiden bosschen, die in 1919 zeer veel van de dennenrupsen te lijden hadden, de plaag zich in 1920 niet

meer zal herhalen. In andere bosschen evenwel is daarop de kans zonder twijfel nog groot.

Kan men iets doen om de herhaling van de plaag te voorkomen?

M.i. moet hij, die middelen ter voorkoming van eene nieuwe vreterij in 't volgende jaar zou willen aanwenden, allereerst onder-zoeken of het noodig is, zulks te doen; m.a.w. hij moet nagaan of er onder 't strooisel of het mos nog gezonde poppen van den dennenuil in matig aantal aanwezig zijn. In 't algemeen kan men zeggen, dat de onbeweeglijke, donker gekleurde poppen parasieten bevatten; alleen die, welke meer licht bruin van kleur en daarbij beweeglijk zijn, zijn gezond en leveren in 't volgende voorjaar uilen op. Op sommige plaatsen nu werden tot zelfs 50 gezonde poppen per M^2 onder 't strooisel gevonden; op vele plaatsen echter waren meer dan de helft der daar aangetroffen poppen geparasiteerd. Daarom is het niet gewenscht, overal waar vreterij in de dennen heerschte, maar zooveel mogelijk het strooisel uit de aangetaste bosschen te gaan verwijderen, in de hoop, op deze wijze alle dennenuilenpoppen weg te halen en aldus een plaag voor 't volgende jaar te voorkomen. Het weghalen van het strooisel uit de bosschen is altijd een paardenmiddel, want de bosschen worden er niet beter op; men mag daartoe dus in geen geval overgaan, wanneer zich in dat strooisel slechts weinige gezonde poppen bevinden. In bosschen, waar eene belangrijke vermeerdering van de dennenrups in 1919 voor 't eerst voorkwam, waar dus onder het strooisel alleen gezonde poppen van dit insekt worden gevonden en geene parasieten, — in zulke bosschen of boschgedeelten kan het misschien raadzaam wezen, tot weghalen van het strooisel in die gevallen over te gaan, waarin men daaronder per M^2 oppervlakte minstens 5 tot 10 gezonde poppen aantreft. Aan de randen van een vraatgebied liet de Heer W. H. de Beaufort nagaan of zich daar meer gezonde poppen van den dennenuil bevonden dan geparasiteerde poppen van deze soort en vrij liggende poppen van parasieten van sluipwespen en parasietvliegen. Zoo ja dan liet hij daar het strooisel en mos in plakken wegnemen en op groote hoopen leggen; de boeren haalden het weg en gebruikten het gaarne als strooisel in hunne stallen en varkenshokken; of wel hij liet het opgehoopte strooisel liggen: dit ging, daar het vochtig opgehoopt was, spoedig tot broeien over, waardoor, naar te verwachten is, de poppen spoedig zullen zijn doodgegaan (zie hieronder).

Men kan er vrij zeker van zijn, dat in 't midden van het vraatgebied, waar de vreterij reeds een jaar vroeger heerschte, het

aantal gezonde uilenpoppen geringer is dan het aantal parasietenpoppen en geparasiteerde uilenpoppen.

Het weghalen van al het strooisel in 't midden van een vraatgebied schijnt derhalve wel altijd overbodig; maar het zou zijn nut kunnen hebben, zulks aan de randen van het vraatgebied te doen, waar altijd naar verhouding het aantal der niet geparasiteerde uilenpoppen tegenover dat van de wél geparasiteerde uilenpoppen en parasietenpoppen het grootst is.

In Zuidelijk Duitschland past men soms de volgende methode van bestrijding toe. Men harkt in de aangetaste bosschen het strooisel of het mos, dat den bodem bedekt, in groote hoopen bijeen, en laat deze hoopen het geheele najaar en den winter over rustig staan. De samengeharkte massa dennennaalden en mos gaat broeien, en daardoor worden de zich daarin bevindende uilenpoppen gedood. Later, in 't voorjaar, verspreidt men deze hoopen weer zoo regelmatig mogelijk door de bosschen heen, om aan deze de natuurlijke bodembedekking terug te geven. Stellig zullen op deze wijze een groot aantal uilenpoppen gedood worden, maar natuurlijk evenzeer de zich in 't strooisel bevindende parasietenpoppen. En op verre na niet alle uilenpoppen zal men op de aangegeven wijze dooden, want die, welke onder 't strooisel *in den bodem* zijn weggekropen, worden niet mee opgeharkt.—

Deze bestrijdingswijze is, naar mij de Heer E. D. van Dissel meedeelt, in den nazomer van 1919 in toepassing gebracht in de boschwachterij „Ugchelsche Bosch". In het meest zuidelijk gelegen gedeelte dezer boschwachterij, nabij Hoenderloo, werden in het bodemdek van een ongeveer 40-jarig dennenbosch vrij veel gezonde poppen van de gestreepte dennenrups aangetroffen. Parasietenpoppen werden ook gevonden, maar in gering aantal. — Om te trachten eene herhaling der plaag in 1920 te voorkomen, is in genoemd bosch het strooisel en het mos aan hoopen geharkt. Dit bijeenharken geschiedde zoodanig, dat het bodemdek slechts oppervlakkig werd weggenomen waardoor nog vele poppen op den grond achterbleven. Men merkte op, dat na het wegharken van de strooisellaag Vlaamsche gaaien en verschillende soorten van meezen op den blootgelegden grond neerstreken en de daar aanwezige poppen opzochten, welke nu blijkbaar gemakkelijk te vinden waren. Aan de genoemde vogels is het blijkbaar toe te schrijven, dat aldaar nog slechts sporadisch een pop te vinden is.

Het indrijven van varkens wordt altijd als een uitstekend middel ter voorkoming en ter bestrijding van de dennenrupsenplaag aanbevolen; en inderdaad halen de varkens énorm groote

massa's uilenpoppen uit de bosschen weg. Men doet goed met het indrijven van varkens in de aangetaste bosschen reeds in Juli te beginnen; want de meestal in die maand volwassen geworden rupsen kruipen dan langs de stammen naar beneden of vallen op den grond; en juist de rupsen vallen dan den varkens gemakkelijker in het oog dan de onder 't strooisel verscholen poppen, welke dan ook nooit op geheel afdoende wijze door de varkens worden weggezocht. Men kan de varkens, die natuurlijk moeten worden bijgevoederd, van Juli tot het invallen van de vorst in de bosschen laten. — Kippen krabben het strooisel of het mos los en zoeken de poppen zorgvuldiger weg dan de varkens doen. De Heer VAN LONKHUYZEN deelde mee, dat in de bosschen van JHR. TEIXEIRA DE MATTOS proeven genomen werden met jonge hanen, over welker werkzaamheid men zeer tevreden was. Natuurlijk woelen de varkens het strooisel over veel grootere uitgestrektheden om dan de kippen, die echter alles veel meer, stelselmatig loskrabben en zorgvuldig alles wat van haar gading is, wegzoeken. Het meeste resultaat zou men mogen verwachten van het indrijven van varkens en van kippen in de aangetaste bosschen. Maar zoowel tegen gebruik van varkens als tegen dat van kippen bestaan bezwaren. 't Is soms ondoenlijk, te maken dat zij niet uit de bosschen wegloopen of worden gestolen; ook worden de kippen wel door vossen opgegeten.

Men vindt verder in de meeste Duitsche werken nog aanbevolen: het uit de boomen kloppen van de rupsen door van midden Mei af nu en dan met een houten klopper tegen de boomstammen te slaan. Er vallen op die wijze wel is waar vele rupsen naar beneden, welke men kan bijeenzoeken en vernietigen; maar het bijeenzoeken kost zeer veel tijd en is eigenlijk niet doenlijk waar de bodem met heide- of boschbesstruiken bedekt is. Het verzamelen der rupsen kan soms vrij gemakkelijk op groote schaal geschieden in den tijd, dat deze naar beneden zijn gekropen, en dan somwijlen aan den voet der stammen in groote massa's bijeen zitten.

Ook wordt soms het vangen van de uilen aanbevolen. Men moet dan in April bij betrokken lucht tegen de boomstammen slaan en de neervallende uilen verzamelen. De bezwaren tegen deze methode zijn zeker nog grooter dan die tegen het verzamelen van de rupsen. Zelfs vind ik aangegeven, dat men in de boomen hier en daar gedroogde schijfjes appelen moet ophangen, welke vóór het gebruik een tijd lang hebben gelegen in duchtig gesuikerd bier. Ik wil gaarne gelooven, dat de uilen daar in menigte op af komen en dat men ze dan gemakkelijk kan

vangen, maar betwijfel toch sterk of dat middel in 't groot kan worden toegepast, al wordt het door ALTUM [1]) aanbevolen en ook door HESS [2]) vermeld.

Zeker zal men de rupsen in de boomen kunnen dooden door bespuiting van deze met verschillende insektendoodende middelen; maar in de groote praktijk zijn zulke middelen niet toe te passen. Ik zal daarover derhalve niet uitweiden. —

De middelen ter bestrijding van de dennenrupsenplaag zijn voor 't meerendeel in de meeste gevallen moeilijk in 't groot toe te passen, zoodat men gewoonlijk maar moet afwachten hoe de plaag verloopt. Men ga echter niet voorbarig tot velling over (zie bl. 96) en neme in den winter na de beschadiging de noodige maatregelen (doelmatige dunning, vangboomen.) —

Wel kan men zeer veel doen om het optreden van eene plaag te *voorkomen;* maar dat moet reeds geschieden bij den *aanleg* van de bosschen. Het verdient aanbeveling, de dennenbosschen te omgeven door breede singels van loofhout, en uitgestrekte dennenbosschen nog weer door singels van loofhout in verschillende vakken te verdeelen. Door loofhoutsingels rondom de dennenbosschen aan te leggen, kan men de verbreiding der dennenrupsen van uit aangrenzende bosschen tegenhouden, daar de gestreepte dennenrupsen, hoewel zij in geval van nood wel bladeren van loofboomen eten, toch nooit in groote scharen door loofhout heentrekken. Geschiedt zulks bij uitzondering toch, dan wordt gewoonlijk slechts een bepaalde hoek van het bosch aangetast; is dit gedeelte nu door een loofhoutsingel van het overige gedeelte van het dennenbosch afgescheiden, dan kan men in het aangetaste vak desnoods maatregelen ter vernieling van de insekten nemen, welke over het geheele perceel veel te kostbaar en te omslachtig zouden zijn.

Ten slotte zij het mij vergund, er op te wijzen, dat de dennen in gemengde bestanden zelden of nooit van gestreepte dennenrupsen te lijden hebben, evenmin trouwens als van andere insekten, die specifiek zijn voor den groven den. Bovendien hebben de gemengde bosschen dit vóór, dat er allerlei insektenetende vogelsoorten in broeden, of er althans in huizen, die dit in de bosschen, welke uitsluitend uit grove dennen bestaan, niet doen. En de insektenetende vogels spelen eene buitengewoon groote rol bij het voorkomen van eene insektenplaag. Of gemengde bosschen in 't algemeen de voorkeur verdienen boven bestanden,

---

1) ALTUM, „Abendfang der Noctuiden", in „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1883, bl. 199.

2) HESS, „Der Forstschutz", 2te Aufl. (1887), I. bl. 363.

die uit ééne boomsoort bestaan, dat is eene boschbouwkundige quaestie, waarin ik mij hier niet wil verdiepen; ik meen echter er hier wèl op te mogen wijzen, dat waar het mogelijk is, met succès gemengde bosschen te exploiteeren, deze het groote voordeel opleveren, dat zij veel minder hebben te lijden van insektenplagen, en dat zij meer gelegenheid bieden voor de vestiging van verscheiden insektenetende vogelsoorten.

Alvorens te eindigen, wil ik mijnen hartelijken dank betuigen aan allen, die mij hunne waarnemingen omtrent de dennenrupsenplaag meedeelden; dat zijn hoofdzakelijk de Heeren W. H. de Beaufort, R. Dinger, E. D. van Dissel, J. P. van Lonkhuyzen, G. E. H. Tutein Nolthenius, Dr. J. Th. Oudemans en C. L. Smits van Burgst. 1)

J. Ritzema Bos.

---

1) Ik heb de drukproeven van mijn artikel over de gestreepte dennenrups, alvorens tot afdrukken werd overgegaan, aan enkele Heeren ter inzage gezonden met het verzoek, mij hunne eventueele opmerkingen wel te willen doen toekomen. Sommige van deze Heeren hadden eenige opmerkingen, waarvoor ik hun bij dezen vriendelijk dank zeg.

Daar het echter niet mogelijk was, nog al te groote veranderingen in de drukproeven te brengen, zal ik nog enkele belangrijke opmerkingen en mededeelingen, welke ik mocht ontvangen, en eene enkele intusschen door mijzelven gedane waarneming in de volgende aflevering doen opnemen.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat IV.

1. De dennenuil, mannetje; natuurl. grootte.
2. De dennenuil, wijfje; natuurl. grootte.
3. Ei van den dennenuil, van bovenop gezien; vergroot.
4. Twee bijeengezeten dennennaalden; de rechternaald draagt eene rij eieren van den dennenuil; op de linkernaald loopt een zeer jonge rups; natuurl. grootte.
5. Twee eieren van den dennenuil, van ter zijde gezien; vergroot.
6. Gezonde, volwassen, flink uitgegroeide gestreepte dennenrups, vretende; natuurl. grootte.
7. Gestreepte dennenrupsen, tegen een stam opkruipende; zij hebben in lang geen voedsel genoten, en zijn vermagerd en afgemat; natuurl. grootte.
8. Pop; natuurl. grootte.
9. Takje van een groven den, door gestreepte dennenrupsen aangevreten. Van vele naalden zijn de uiteinden afgebeten. De top van het linker zijtakje is verdord. Op de helft der natuurl. grootte.
10. Rozetscheut aan een twijgje; iets verkleind.
11. Rozetscheut met abnormaal breede, aan den rand eenigszins getande naalden; natuurl. grootte.

Figg. 1, 2 en 8 naar Hess, „Forstschutz";
Figg. 3 en 6 naar E. L. Taschenberg, „Was da kriecht und fliegt".
Figg. 4 en 5 naar Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige Insekten".
Fig. 7 naar Vogel in „Tijdschrift der Nederlandsdhe Heidemaatschappij" 31e Jaargang, October 1919.
Fig. 9 naar Eckstein, „Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge".
Fig. 10. Origineel.
Fig. 11 naar Ratzeburg, „Die Waldverderbniss".
Laatstgenoemde figuur is een rozetscheut, ontstaan na kaalvraat door de nonrups.

Plaat V.

Leuvenumsche bosch; beschadiging door de gestreepte dennenrups; naar Vogel, in „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij", 31e Jaargang, October 1919.

Ik neem deze gelegenheid te baat, om mijn vriendelijken dank te betuigen aan den Heer J. F. Vogel en aan de Redactie van het „Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij" voor het welwillend ten gebruike afstaan van de cliché's van Plaat IV, fig. 7 en van Plaat V.



(N)EDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE)
(V)EREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

(D)IRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Derde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 3e Aflevering — Maart 1920

EEN HERNIEUWD PLEIDOOI VOOR DEN MOL.

In Juni 1912 hield ik op het Landhuishoudkundig Congres te Almelo een inleiding onder den titel: „Verdient het aanbeveling den mol op te nemen onder de bij de wet beschermde dieren?"

Ik meen te mogen zeggen, dat ik met mijn inleiding eenig succès had bij de talrijke bezoekers van het Congres. De meesten hunner hadden zich van deze inleiding weinig voorgesteld, omdat ze van meening waren, dat er niet veel over die zaak te vertellen was. Ik meen ook te mogen beweren, dat mijn inleiding er toe heeft bijgedragen, dat de Regeering spoedig daarna heeft ingegrepen en den mol bij de wet beschermd heeft. Ik heb gaarne de voorbereidende besprekingen voor de indiening der wet aan de Directie van den Landbouw medegemaakt.

De eerste bescherming van den mol geschiedde bij Algemeenen Maatregel van Bestuur van 19 September 1914 (Staatsbl. nr. 456). Deze regeling werd vervangen door de Wet van 15 December 1917 (Staatsbl. nr. 706). Toen kwam de „Mollen- en Kikvorschenwet" tot stand.

De bedoeling dier wet is den mol te beschermen en de uitroeiing van dit dier, waarvan over 't algemeen aangenomen wordt, dat zijn nut grooter is dan de door hem veroorzaakte schade, te voorkomen. De wetgever tracht zijn doel te bereiken door de volgende bepalingen:

ART. 1. Het is verboden op gronden, bij anderen in gebruik, mollen te vangen of te dooden, tenzij met schriftelijke machtiging van Onzen Commissaris in de provincie, waar de gronden gelegen zijn, en met schriftelijke toestemming of in gezelschap van den gebruiker der gronden.

Het in het vorige lid bepaalde is niet van toepassing op per-

sonen, die behooren tot het gezin van den gebruiker der gronden of zich bij dezen in dienst bevinden.

Art. 2. Het is verboden mollen of huiden van mollen ten verkoop in voorraad te hebben, te koop aan te bieden, te verkoopen of te vervoeren, tenzij met schriftelijke machtiging van Onzen Commissaris in de provincie, waar het feit gepleegd wordt.

Art. 3. Een machtiging als bedoeld in art. 1 en 2 wordt slechts verleend aan personen, die te goeder naam en faam bekend zijn.

Art. 6. Overtreding van het bepaalde in een der artikelen 1, eerste lid, 2, eerste lid, wordt gestraft met een geldboete van ten hoogste vijftig gulden.

Art. 7. Voorwerpen, door middel van overtreding verkregen of waarmede een overtreding is gepleegd, met uitzondering van middelen van vervoer, worden zoo spoedig mogelijk in beslag genomen.

Ten slotte vindt men nog in de wet, dat (wij) lasten en bevelen, dat alle Ministerieele Departementen, Autoriteiten, Colleges en Ambtenaren, wien zulks aangaat, aan de nauwkeurige uitvoering de hand zullen houden.

Als pleiter voor het recht van den mol om een plaatsje in het donker kon ik met deze wettelijke voorschriften tevreden zijn, vooral als inderdaad aan de nauwkeurige uitvoering de hand zoude worden gehouden.

Maar 't is anders uitgekomen!

Het bont is zeer in prijs gestegen en het mollebont is nog meer gevraagd dan ten tijde, toen ik mijn inleiding te Almelo hield. Toen reeds was het mollenvangen een beste broodwinning, toen reeds, bij prijzen van enkele dubbeltjes voor een velletje. Hoe moest het wel worden, toen een mollevelletje boven een gulden steeg?! Toen nam de liefhebberij om den bij de wet beschermden mol te jagen uit winstbejag een ongelooflijke vlucht aan! Hij, die veel op het land komt, zal ze om zoo te zeggen, dagelijks ontmoeten, de heeren „mollenvangers", er op uit trekkende op hun fiets, gewapend met de spade, een zak en vergezeld door hun hondje. Men kan bijna geen landbouwkrant lezen, bijna geen plaatselijke bladen doorzien, of men ontmoet berichten omtrent de mollenjacht. Berichten, waarin gewaagd wordt van den gouden tijd der mollenvangers, maar ook berichten waarin geklaagd wordt over het brutaal optreden dezer heeren, die gaten graven in anders land, die de plattelandsbewoners brutaliseeren, die ook nog wel op andere zaken jacht maken dan op mollen; berichten, waarin men vraagt, of er

geen wet kan worden gemaakt tegen zulk optreden, alsof die wet niet al lang bestond.

Het zou ons te ver voeren, deze berichten hier aan te halen. Wij hadden de hoop, dat, toen voor eenigen tijd de prijs der velletjes sterk daalde, de jacht zoude verminderen, doch de prijs is intusschen weer sterk naar boven gegaan en een hernieuwde uitroeiingsoorlog schijnt den mol verklaard te zijn.

Ik zoude willen vragen:

a. Wordt er door alle Ministerieele Departementen, Autoriteiten, Colleges en Ambtenaren, wien zulks aangaat, inderdaad de hand gehouden aan de nauwkeurige uitvoering dezer wet?

b. Worden er wel eens mollenvangers geverbaliseerd, huidjes in beslag genomen bij mollenvangers en handelaars? Zoo ja, zouden van regeeringszijde daaromtrent eens nadere gegevens gepubliceerd kunnen worden?

c. Wordt er op gelet, dat de vergunningen enkel worden uitgereikt aan te goeder naam en faam bekend staande personen?

Ik zoude deze vragen kunnen uitbreiden met nog enkele. Zoo zoude het interessant zijn te weten, of aan de hand der statistiekwet nagegaan kan worden, hoeveel mollenvelletjes in de laatste jaren zijn uitgevoerd, indien althans, zooals de wet voorschrijft, dit vervoer gedekt is door een vergunning. Indien dat niet het geval is, kunnen de ambtenaren der invoerrechten bij den tegenwoordigen prijs der huidjes misschien af en toe eens een aardigen slag ten bate der schatkist slaan!

Misschien wil een lid der Kamer eens enkele vragen te dezer zake tot de Ministers van Justitie en Landbouw richten.

De zaak dringt. De paartijd der mollen staat voor de deur. De wet geeft ons het middel in de hand, om den mol te beschermen. De Regeering zorge, dat die wet niet enkel een papieren wet zij!

Utrecht, Maart 1920. H. LINDEMAN.

Berichten van den Phytopathologischen Dienst. No. 13 Maart 1920.

BESTRIJDING VAN SCHURFTZIEKTE BIJ APPELEN EN PEREN.

Het tijdstip, waarop de eerste bespuiting met Bordeauxsche pap ter bestrijding van de *schurftziekte* moet plaats hebben, zal weldra zijn aangebroken. Zoowel voor appelen als peren toch is dit het tijdstip, waarop de rose of witte bloemblaadjes tusschen de groene kelkslippen van de nog gesloten bloemen zichtbaar worden. Dit nu zal bij peren over weinige dagen het geval zijn, bij appelen duurt het nog wat langer; bij laat bloeiende appelen treedt dit stadium natuurlijk later in dan bij vroege. Zoowel peer als appel kunnen dan bespoten worden met 1½ % Bordeauxsche pap, (1½ K.G. kopervitriool en 1 K.G. kalk p. 100 L. water). Deze eerste bespuiting is zeer werkzaam, maar toch is het gewenscht haar door een tweede te laten volgen, die dan moet plaats hebben, als de jonge vruchtjes ongeveer de grootte van een knikker hebben bereikt. In de schurftjaren kan zelfs een derde bespuiting noodig en rendabel zijn; deze wordt uitgevoerd, wanneer de vruchten de grootte van een pruim hebben bereikt, dus meestal zoo ongeveer eind Juli—begin Augustus. Bij peren kan men dan weder Bordeauxsche pap gebruiken, die dan echter iets slapper genomen kan worden, n.l. 1 K.G. kopervitriool en ¾ K.G. kalk p. 100 L. water; daar appelen in bebladerden toestand Bordeauxsche pap niet goed kunnen verdragen (de bladeren en vruchten krijgen er bruine, z.g. brandvlekken van en vallen soms af), bespuite men appelen alleen den eersten keer met Bordeauxsche pap, maar den tweeden en derden keer met Californische (zwavelkalk) pap, ter sterkte van 1 deel op 30 à 35 deelen water. Dit geeft ook nog het voordeel, dat de soms veel schade veroorzakende *appelmeeldauw* er aanmerkelijk door wordt tegengegaan. Deze stof mag echter niet met een roodkoperen pulverisateur worden verspoten, maar met een geelkoperen of verlood ijzeren.

Het is mogelijk, tegelijk met de schurftziekte de wormstekigheid te bestrijden, door n.l. bij de tweede bespuiting een arsenicumpraeparaat te mengen door de Bordeauxsche of Californische pap. Te zijner tijd zal hierover een nieuw „Bericht" worden in het licht gegeven.

Voor nadere inlichtingen omtrent de bereiding der bovengenoemde middelen, adressen waar zij te verkrijgen zijn enz. wende men zich tot den Phytopathologischen Dienst te Wageningen of tot de plaatselijke controleurs bij dien Dienst.

EEN WAARNEMING BETREFFENDE DE PIMPELMEES

(*Parus coeruleus*).

Het is een waar genoegen om zich eens een poosje op te houden in den boomgaard, wanneer deze in bloei staat. Men geniet niet alleen van het prachtige gezicht, dat U te aanschouwen wordt gegeven, maar tusschen het bloemenkleed is het soms een en al bedrijvigheid van sommige vogelsoorten, die druk bezig zijn elk takje, reetje en spleetje nauwkeurig te onderzoeken, of er ook iets van hun gading is.

Bij een bezoek aan een kroozenboomgaard, die prachtig in bloei stond, werd mijn aandacht getrokken door een paar boomen, waarvan eenige takken heel donker afstaken tegenover het zoo mooie witte bloemenkleed. Naderbij komende bleek het mij, dat deze waren afgestorven. Nauwelijks stond ik bij den boom, of met groote vrijheid kwam een pimpelmees, op een afstand van slechts enkele meters van mij verwijderd, den afgestorven tak inspecteeren. In den tijd van een oogenblik werd een klein gedeelte ontschorst en iets naar binnen gewerkt. Dit werd op andere gedeelten van den afgestorven tak herhaald, terwijl kleine zijtakjes soms geheel werden afgerukt. Na een poosje verwijderde zich de pimpelmees, zoodat ik ook gelegenheid kreeg, den tak eens nader te bekijken. Het bleek, dat deze tallooze larven van den pruimenschorssnuitkever, (Magdalinus pruni L = Magdalis ruficornis L) herbergde.

Waarom de pimpelmees kleine zijtakjes afrukte, werd mij duidelijk, toen ik dit ook deed, want onder aan den voet van het takje bleek een larve te zitten.

Dat er uit die afgestorven takken heel wat larven zijn bemachtigd, blijkt wel hieruit, dat o.a. een tak van ± 10 c.M. omtrek over een lengte van ± 25 c.M., zoogoed als geheel was ontschorst.

Elst, Maart 1920. TH. J. DE VIN.

RECTIFICATIE.

Tot mijn spijt zijn in het artikel van den Heer VOLKERSZ in de 2e aflevering op bl. 63 tusschen regel 25 en regel 24 v. o. de daar bedoelde grondanalyses uitgevallen, en zoo ook op bl. 68 tusschen regel 15 en regel 14 v. o. de analyses van bolgewassen. Ik laat deze analyses hier alsnog volgen.

Op de bovenvermelde plaats op bl. 63 moet dus de volgende tabel worden opgenomen:

GRONDSOORTEN.	GRONDLAAG.	N.	P_2O_5	K_2O	CaO	Humus
1e kwaliteit hyacinthengrond	1e steek	0.005	0.02	0.02	2.12	0.3
(nog niet in cultuur) . . .	ondergrond	0.005	0 03	0.03	3.75	0.6
1e kwaliteit hyacinthengrond	1e steek	0.04	0.07	0.04	1.34	1.2
(± 20 jaar in gebruik).	ondergrond	0.01	0.05	0.03	2.96	0.5
2e kwaliteit hyacinthengrond	1e steek	0.045	0.08	0.03	0.12	1.25
(± 20 jaar in gebruik).	ondergrond	0.01	0.04	0.03	0.08	0.5
Goed hyacinthenland	1e + 3e steek	0.10	0.09	0.04	0.22	?
Slechte plekken in dezen grond	idem	0.11	0.09	0.04	0.08	?

Op bl. 68 tusschen regel 15 en regel 14 v. o. moet de volgende tabel worden geplaatst:

BOLGEWASSEN.	Gehalte per 100 aan: Stikstof.	Fosforzuur.	Kali.	Kalk.	Eiwitachtige stoffen.	Vetachtige stoffen.	Zetmeelachtige stoffen.	Ruwe celstof.	Minerale bestanddeelen.	
Hyacinthus *Grand Maître*	0.37	0.13	0.46	0.18	2.3	0.1	24.3	1.0	1.1	7
„ *Moreno*	0.39	0.13	0.37	0.17	2.5	0.1	24.3	0.9	1.—	7
Tulipa *Murillo* v. licht zand	0.42	0.20	0.50	0.05	2.9	0.1	35.8	1.5	1.—	5
„ „ van den Anna Paulowna polder.	0.65	0.20	0.39	0.07	4.4	0.2	33.9	1 4	0.9	5
„ „ v. kleigrond	0.60	0.22	0.43	0.04	4.1	0.2	35.6	1.5	0.9	5
„ *Clara Butt* v. zandgrond	0.51	0.22	0.51	0.06	3.2	0.3	33.-	1.9	1.0	6
„ „ „ v. donkeren grond	0.68	0.24	0.53	0.06	4.3	0.3	31.2	1.5	1.1	6
„ „ „ v. kleigrond	0.61	0.21	0.67	0.08	3.8	0.2	35.9	1.7	1.1	5
Narcissus *Emperor*	0.31	0.12	0.39	0 21	2.0	0.4	32.8	1.9	1.—	6
„ *Ajax princeps*	0.39	0.14	0.42	0.17	2.2	0.2	27.-	1.5	1.1	6
„ *poëticus ornatus*	0.52	0.17	0.38	0.20	3.3	0.2	29.-	2.1	1.9	6
Crocus, *gele*	0.76	0.29	0.42	0.24	5.4	0.4	40.9	3.0	1.3	4
„ *Mont Blanc*	0.58	0.18	0.27	0.10	4.9	0.2	43.4	2.0	0.8	4
Gladiolus *nanus Blushing Bride* . . .	0.45	0.25	0.38	0.33	3.0	0.2	25.4	1.4	1.3	6
Iris *hispanica sulphurea*	0.48	0.22	0.67	0.27	3.0	0.2	29.3	2.4	2.4	6

J. RITZEMA BOS

BOEKBESPREKING.

Prof. Dr. J. Ritzema Bos en T. A. C. Schoevers, „*Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen*," 1e Deel. Vierde, geheel gewijzigde druk. — Groningen en Den Haag, J. B. Wolters' Uitgevers-maatschappij, 1919.

Van het bekende werk van Prof. Ritzema Bos uit de reeks „Geïllustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek", dat bovenstaanden titel draagt, verscheen onlangs de vierde druk van het eerste deel. Deze is bewerkt door den oorspronkelijken schrijver in samenwerking met den Heer Schoevers, die, door zijn jaren lange werkzaamheid als phytopatholoog aan het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen, voor die taak zeker ten volle berekend mag worden geacht.

Naar in het Voorbericht wordt medegedeeld, was van verschillende zijden de wensch geuit, dat niet weer, zooals in den derden druk, de volgorde der behandeling zou worden gekozen naar de ziekteverwekkende oorzaken, maar dat zou worden teruggekeerd tot die, welke in de beide eerste drukken was in acht genomen, n.l. volgens de gewassen, waarbij de ziekten en beschadigingen voorkomen; vooral voor den praktischen landbouwer maakt dit het gebruik van het boek veel gemakkelijker. Daar staat evenwel tegenover, dat vele insekten of zwammen bij verschillende planten voorkomen en daar gelijksoortige ziekteverschijnselen teweeg brengen, zoodat nuttelooze herhalingen niet te vermijden zouden zijn.

Om nu aan den wensch der gebruikers tegemoet te komen en toch zooveel mogelijk het genoemde bezwaar te ontgaan, zullen in den nieuwen druk — die, evenals de 3e, uit vijf deeltjes zal bestaan — de ziekten en beschadigingen besproken worden in de volgorde der verschillende soorten van gewassen, maar vooraf worden behandeld de beschadigingen door invloeden van de anorganische wereld, alsmede die, welke worden veroorzaakt door dieren en planten, welke zeer vele plantensoorten aantasten, zooals veldmuizen, schadelijke vogels, ritnaalden, emelten, aaltjes, bremraap, warkruid, enz. Ook zal een afzonderlijk hoofdstuk worden gewijd aan de bespreking der middelen ter bestrijding van de vijanden onzer kultuurgewassen uit het planten- en het dierenrijk, waarbij ook onze verschillende wetten en besluiten, die betrekking hebben op bestrijding en voorkoming van schade aan landbouwgewassen, ter sprake zullen komen.

Dit eerste deeltje nu bevat:

I. *Inleiding.*

a. Beknopt overzicht van den bouw en de levensverrichtingen der normale plant.

b. Algemeene beschouwingen over ziekte en dood van planten en plantendeelen; waardoor deze zijn gekenmerkt en waardoor ze worden veroorzaakt.

c. Overzicht van de belangrijkste groepen van planten en dieren, die oorzaak kunnen zijn van ziekten en beschadigingen van landbouwgewassen.

II. *Beschadigingen en ziekten, veroorzaakt door de inwerking van de anorganische natuur.*
a. Atmospherische invloeden: gebrek aan licht, invloed van de temperatuur, schadelijke werking van den regen, van den wind, van den hagel, inwerking van giftige stoffen in de atmospheer.
b. Invloeden, zetelende in den bodem: onvoldoende gaswisseling in den grond, gebrek aan water, afwisseling tusschen gebrek aan en overvloed van water, overmatig groote hoeveelheden voedende stoffen, giftige stoffen in den grond.

Naast veel, dat van ouds bekend is, zal de lezer ook heel wat nieuws in deze uitgaaf vinden; zoo, bijvoorbeeld, worden vrij uitvoerig in het laatste hoofdstuk de allernieuwste onderzoekingen behandeld over de Veenkoloniale haverziekte en de z.g. Hooghalensche ziekte.

Geleerde woorden en uitdrukkingen zijn zooveel mogelijk vermeden of, waar dit niet mogelijk was, verklaard, zoodat het werkje voor een ieder verstaanbaar is. Bovendien wordt de tekst verduidelijkt door ruim 50 goede afbeeldingen.

Ook deze nieuwe druk zal zonder twijfel zijn weg vinden ook onder hen, voor wie hij voornamelijk bestemd is: de praktische landbouwers.

H. W. H.

EDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE)
EREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,
IRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Vierde aflevering.

INHOUD:

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 4e Aflevering — April 1920

AANTEEKENINGEN BIJ MIJN ARTIKEL OVER DE GESTREEPTE DENNENRUPS,

in AFL. 1 en 2.

Blz. 30, reg. 11 v. boven. Uit poppen van den dennenuil, die ik in insektenkweekkastjes in mijn verwarmd laboratorium bewaarde, begonnen de uilen reeds uit te komen in 't midden van Januari; thans (9 Maart) zijn er nog steeds sommige bezig uit te komen. Ook zijn er reeds sedert drie weken eieren gelegd, welke meestal in rijtjes van 2 tot 5 stuks, maar soms in veel grooter getal, aan de naalden vastzitten; sommige eieren echter zijn afzonderlijk aan eene naald vastgehecht. Op 26 Febr. zag ik voor de eerste maal jonge rupsjes. — De Heer W. H. DE BEAUFORT te Maarn meldde mij, dat hij ± 20 Febr. uit de bosschen een aantal poppen van den dennenuil liet inzamelen en ze bewaarde in een ongestookt vertrek. Op 1 Maart vond hij de eerste uilen, waarvan er enkele reeds waren kaalgefladderd en dus reeds één of twee dagen oud waren. De boschwachters van Austerlitz vonden vanaf 2 Maart versche leege poppen onder 't mos, zoodat er toen reeds uilen moeten zijn uitgekomen. —

Blz. 32. Wat het *aantal eieren* betreft, dat de dennenuil legt, deelde mij Dr. J. TH. OUDEMANS het volgende mee: „Zooals algemeen bekend is, hebben de vlinders twee eierstokken, van welken elk bestaat uit vier eibuizen. In elk dezer eibuizen liggen de eieren als in een snoer achter elkander. Komt nu een vlinder uit de pop, dan zijn alleen een gedeelte der eieren volwassen. Verder op, meer naar den top der eibuizen toe, worden de eieren kleiner en kleiner, m.a.w. zij zijn minder ver ontwikkeld. Of er meer of minder van deze eieren volwassen zullen worden en daarna bevrucht en afgezet, zal van omstandigheden afhangen. Hoe langer de vlinder in leven blijft, des te meer tijd is er, om de onvolwassen eieren te doen aanrijpen. Bij onderzochte wijfjes van den dennenuil, die slechts één of twee dagen oud waren, vond ik den volgenden toestand. Elk der acht eibuizen bevatte 12 à 16 volwassene, na eventueele bevruchting dadelijk afzetbare eieren. Dan volgden in elke buis gemiddeld een 15tal kleinere eieren, die echter, stellig door de dooiermassa, evenals de anderen, geel gekleurd waren. Eindelijk kwamen 60 à 75 zeer onrijpe, nog geheel doorschijnende, ongekleurde eieren. Rekent men al deze eieren mede, dan komt men tot ongeveer 100 eieren per buis, dus tot 800 in het geheel. Zooveel *heeft* de vlinder er dus. Hoeveel daarvan worden *afgezet*, hangt van omstandigheden af. Denkelijk nooit het geheele

aantal; wellicht nog niet de helft of nog minder. Dit zou alleen uit te maken zijn door de dieren onder zoo gunstig mogelijke omstandigheden te plaatsen (geschikt voedsel, vochtige atmospheer, matige temperatuur) en dan te zien, hoeveel eieren er allengs worden afgezet. Dikwijls is mij gebleken — en dit wel bij verschillende vlindersoorten — dat wijfjes, die — naar het dunne achterlijf te oordeelen — schijnbaar uitgelegd waren, geplaatst onder gunstige condities en na voeding, bijv. na eene week opnieuw eieren gingen leggen. Ik meen te mogen aannemen, dat onvolwassen eieren in den tusschentijd aangerijpt en legbaar geworden waren. Bij *Panolis* heb ik dit nog niet beproefd."

Blz. 33, reg. 13 v. o. staat, dat de gestreepte dennenrups ook vretende werd gevonden aan *Chamaecyparis Menziezii*; dat is een drukfout; het moet zijn: aan *Chamaecyparis Lawsoniana* en aan *Picea Menziezii*.

Blz. 33, reg. 5 v. o. De Sitkaspar is *Picea Menzieziï*, vroeger genaamd *Picea sitchensis*.

Bij blz. 33 van mijn artikel schrijft de Heer Dr. J. Th. Oudemans: „Ik kan u meedeelen, dat ik de dennenrupsen heb zien vreten aan zeer verschillende naaldboomen, die nabij grove dennen stonden; doch dit was eerst het geval in een later stadium: de dieren kwamen van de *dennen* af. De eieren zijn op de andere soort stellig *niet* gelegd. Ik heb ook het vreten aan loofhout waargenomen, doch alleen uit hoogen nood."

Bij blz. 34, waar sprake is van de richting, waarin de vreterij zich in een bosch uitstrekt, noteert de Heer Oudemans het volgende: „In het door mij speciaal waargenomen bosch, 43 Hektaren groot, was de richting nagenoeg precies Oost—West. Het begin was in het Oosten en van daaruit ging de vreterij in 1918 een eind het Westen in. In 1919 ging zij in dezelfde richting voort, doch bereikte nog niet geheel de Westgrens van het bosch. Ware de vreterij in het Westen begonnen, wellicht was dan de omgekeerde richting gevolgd. Bij een ander bosch, hier in de buurt, was de richting Zuid-Oost—Noord-West. Daar was het begin van de vreterij in het Z. O. geweest. Het is eigenlijk iets geheel natuurlijks, dat als het *begin* in een bepaalde windstreek ligt, de verspreiding van daar uit verder gaat. Of, afgezien hiervan, de richting door andere oorzaken kan worden beïnvloed, durf ik niet te zeggen. Dit zou alleen uit te maken zijn, als de kern (het begin) van de verspreiding *midden in een bosch* lag. Maar als de kern aan den rand ligt, zooals wel regel zal zijn, gaat de verspreiding van daar uit. Ligt bijv. de kern aan den Zuidrand van een bosch, dan is het heel natuurlijk, dat de verbreiding naar het Noorden gaat. Ik heb dus niet de meening, dat er eene speciale richting is, doch constateerde eene bepaalde richting in een bepaald geval." —

Zoowel op blz. 34 van mijn artikel als in bovenstaande noot van den Heer Dr. J. Th. Oudemans is sprake van de richting der verbreiding van de plaag in een bepaald jaar. In welke richting de plaag een volgend jaar zich zal uitbreiden, hangt vooral af van de richting, in welke de uilen vliegen bij gelegenheid van de paringsvlucht. De Heer W. H. de Beaufort neemt aan, dat paringsvlucht in hoofdzaak zal zijn tegen den wind in. Nu heerscht in den paartijd der uilen meestal Oostenwind, en daardoor zou dan te verklaren zijn, dat de plaag zich in een jaar, volgende op eene andere plaag, meestal in Oostelijke richting uitstrekt.

Blz. 37. Dr. Oudemans merkt op dat in het door hem geobserveerde bosch de oude naalden werden opgegeten en de jonge gespaard bleven. „Veelal was, toen de ergste vraat op haar eind liep, de toestand zoo, dat aan tal van boomen geen oude naalden meer zaten, doch wel nog een deel van de jonge naalden. Rupsen in gevangenschap, aan welke jonge en oude naalden werden verstrekt, aten steeds de oude naalden op en

gingen eerst, toen deze op waren, aan de jonge naalden. Deze rupsen echter waren minstens half volwassen. *Deze* geven beslist de voorkeur aan oude naalden.''

Blz. 45, regel 22 v. o. De Heer VAN LONKHUYZEN schrijft mij: „Op blz. 45 deelt u terecht mee, dat het al of niet herstellen der boomen in hooge mate afhangt van de weersgesteldheid welke op de vreterij volgt. Deze was in 1919 aanvankelijk gunstig, maar ik meen dat de droogte en warmte in het najaar (September) veel nadeel berokkend heeft. De boomen waren toen bijna kaal, zoodat de zonnestralen ongehinderd door het kronendak den grond, de stammen en de takken konden bereiken. Toen zullen wel vele scheutjes slap zijn geworden.''

Blz. 58. De Heer A. A. SPRANGERS, houtvester bij het Staatsboschbeheer te Nijmegen, maakte melding van eene beschadiging in de bosschen van Mevr. VAN HEMERT, welke bosschen gelegen zijn ten Westen van den weg Nijmegen—Groesbeek, alwaar omstreeks 80 H. A. gedeeltelijk vrij hevig werden aangetast zonder dat er van algeheele kaalvraat sprake was. De gestreepte dennenrups werd daar op dennen van 15 tot 50 jarigen leeftijd waargenomen; zeer jonge bosschen, gelegen naast oude, werden aan de randen ook aangetast, echter nooit verder dan 1 Meter in het bosch.

Blz. 89 tot 96. Hierbij verwijs ik naar een artikel van den Heer T. A. C. SCHOEVERS in „Tijdschrift over Plantenziekten'', jaargang XXI (1916), blz. 131—202).

J. RITZEMA BOS.

BOEKAANKONDIGING.

De firma J. B. WOLTERS te Groningen zond mij een aantal boeken ter recensie, waarvan sommige slechts zijdelings of zelfs in 't geheel niet met de ziektenleer der planten in verband staan. Voor de bespreking van deze laatstbedoelde boeken kan uitteraard niet veel ruimte worden beschikbaar gesteld.

Ik vermeld hier de volgende boeken van den Heer J. KOK, Rijkslandbouwconsulent en Directeur van de Rijkslandbouwwinterschool te Veendam. Het zijn allen handleidingen bij het onderwijs van land- en tuinbouwwintercursussen.

Plantkunde, achtste druk, 1920.

Bemestingsleer, tiende druk, 1919.

Veeteelt, tweede druk, 1919.

Vijanden van landbouwgewassen, tweede druk, 1919.

Deze deeltjes vormen met een aantal andere eene „Handleiding bij het onderwijs aan land- en tuinbouwwintercursussen'' en kosten per stuk f 0.75. Dat zij aan eene bestaande behoefte voldoen en in 't algemeen geschikt zijn voor het doel, waarvoor zij werden samengesteld, blijkt uit het feit, dat zij telkens moesten worden herdrukt. Ik zal er hier verder niets meer van zeggen, want „goede wijn behoeft geen krans''.

Eene uitzondering wil ik alleen maken voor het boekje over „Vijanden van landbouwgewassen'', daar eene eenigszins meer uitvoerige bespreking van dit deeltje in het „Tijdschrift over Plantenziekten'' thuis behoort, wat van de andere boekjes niet kan worden gezegd.

Achtereenvolgens bespreekt de Heer KOK:

1e. Schadelijke inwerking van de levenlooze natuur (te weinig licht, te weinig warmte, te weinig water, te veel water, te veel plantenvoedsel, giftige bestanddeelen in de lucht en in den bodem).

2e. Schadelijke dieren (eerst worden behandeld diersoorten, die meerdere gewassen beschadigen, zooals muizen en ratten, verschillende vogels engerlingen, ritnaalden, veenmollen, emelten, aardrupsen, rups van den gamma-uil, bladluizen, slakken, stengelaaltje, bietenaaltje; daarna komen de vrijwel monophage dieren aan de beurt in de volgorde der gewassen, die zij aantasten).

3e. Schadelijke planten (onkruiden en zwammen, die oorzaak zijn van plantenziekten; deze laatsten ook al weer in de volgorde van de gewassen, waarin zij parasiteeren.

Op duidelijke, algemeen vatbare wijze wordt in dit werkje veel wetenswaardigs meegedeeld. Uit de geheele wijze van behandeling blijkt dat de schrijver niet alleen op de hoogte is van de onderwerpen, die hij behandelt, maar ook dat hij een bekwaam onderwijsman is.

Enkele opmerkingen moge de schrijver mij ten goede houden.

Waar (blz. 7) wordt gezegd: „dat planten geheel in 't donker groeien, komt in de praktijk weinig voor," had m. i. zeer geschikt er op kunnen worden gewezen dat de tuinbouwer bij de teelt van witlof, molsla, bleekselderij, enz. opzettelijk geëtioleerde planten of plantendeelen teelt.

Op blz. 10, 1e regel v. b., wordt gesproken van te *weinig warmte*, waar had moeten staan te *weinig water*.

Op blz. 11 had ik gaarne naast den invloed van te veel plantenvoedsel, ook de gevolgen van een te kort aan plantenvoedende stoffen in den bodem behandeld gezien. (kaligebrek).

Op blz. 17 worden m.i. de verschillende soorten van kraaiachtige vogels met het oog op hunne oeconomische beteekenis wel wat te veel over één kam geschoren. Dat in ons land in het algemeen de schade, die de roek aanbrengt, het nut zou overtreffen, kan ik niet zoo grif toegeven; al erken ik gaarne dat het soms noodig is, dat de landbouwer zich tegen dezen vogel te weer stelt. Maar waar de Heer Kok schrijft: „Schiet ze dood en verstoor haar nesten," — daar doet hij eenvoudig alsof er geen Vogelwet bestond. De musschen en de zwarte kraaien genieten de bescherming dezer wet niet; maar om vogels, die — zooals vinken en roeken — niet op de „zwarte lijst" voorkomen, te mogen dooden of hunne nesten te mogen verstoren, moet men daartoe vergunning van den Burgemeester hebben gekregen.

Op blz. 63 ware het gewenscht geweest, er even op te wijzen, dat de *Peronospora*, die de erwten aantast, eene andere is dan die van koolzaad en weer eene andere dan die van uienplanten, zoodat de valsche meeldauw, die er door wordt veroorzaakt, niet van het eene dezer gewassen op het andere kan overgaan. Ook had dienen te worden vermeld, dat de *Peronospora parasitica*, die koolzaad en mosterd aantast, vooral schadelijk wordt door de hypertrophie, die zij bij de bloemstengels en de bloemen in 't aanzijn roept, waardoor van de vruchtzetting niet veel terecht komt.

Ziedaar enkele opmerkingen, die den schrijver misschien aanleiding kunnen geven in een vogenden druk eenige kleine wijzigingen aan te brengen.

Overigens kan ik dit boek ten zeerste aanbevelen.

J. Ritzema Bos.

EDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE)
EREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER-REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

IRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Vijfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor et Buitenland à *f* 5.—. (Voor België us 5 Nederlandsche guldens, niet s. 10.)

etalingen aan DR. H. J. CALKOEN, enningm. der Nederl. Phytopaiologische Vereeniging, Leidsche aart 86, *Haarlem.*

(Afzonderlijke afleveringen worden iet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 5e Aflevering — Mei 1920

Aan
de leden der Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging.

De uitgaven, verbonden aan het innen van Uwe contributie ten bedrage van f 3.—, zijn zóó hoog dat de Penningmeester, ook in verband met den niet gunstigen toestand van de geldmiddelen onzer Vereeniging, de vrijheid neemt namens het Bestuur met het beleefd verzoek tot U te komen om Uwe contributie in deze maand hem te willen toezenden per postwissel of per postgiro nr. 6972 kantoor Haarlem, in beide gevallen desgewenscht met aftrek van de daartoe door U te maken onkosten, en het ontvangbewijs van de betaling als kwitantie te willen beschouwen.

Indien de betaling in Mei niet heeft plaats gevonden, zal per postkwitantie worden beschikt over het bedrag, verhoogd met f 0,20 voor druk- en inningskosten.

DR. H. J. CALKOEN.

Haarlem, Leidschevaart 86.

DE NEMATODEN-BESTRIJDING IN DE BLOEMBOLLENSTREEK.

Het hier volgende artiekel bevat een gedeelte der resultaten sedert April 1917 bij mijn onderzoekingen in de Bloembollenstreek verkregen en betreft voornamelik het **aaltjes-ziek der narcissen.** De hier voor dit onderwerp beschikbare ruimte is natuurlik niet onbeperkt, terwijl vele der zich hierbij voordoende kwestie's zich niet met vrucht laten bespreken zonder hierbij het bij de proefnemingen verkregen bewijsmateriaal aan te voeren. Daar de hier getrokken conclusie's berusten op een zeer groot aantal waarnemingen gedurende drie jaren op enige proefvelden, in potculturen, in bollenschuur en laboratorium gedaan, is het niet wel mogelik alle waargenomen feiten hier aan te voeren. Voor het verdere bewijsmateriaal en voor een uitvoeriger discussie der verschillende problemen, moet ik dus verwijzen naar een meer volledige bespreking mijner onderzoekingen, welke naar ik hoop, binnen korten tijd in de „Mededelingen van de Landbouwhogeschool" zal verschijnen.

Bij de bespreking van het aaltjes-ziek der narcissen, zal ik mijn stof indelen in een drie-tal hoofdstukken, waarin ik eerst hoop te behandelen de *kenmerken* van deze ziekte, dus de wijze, waarop we haar kunnen herkennen. Hierbij zal de verspreiding van de ziekte van de ene *bol* op de andere, van de ene *partij* naar de andere en dus de verspreiding van de ziekte in de bloembollenstreek van de ene *kwekerij* naar de andere ter sprake komen. Daarna wil ik het *ontstaan* van de ziekte, m.a.w. vanwaar de ziekte in de narcissen-cultuur is binnengedrongen, bespreken, om ten slotte de *bestrijding* te behandelen. Het ligt immers voor de hand, dat we, voordat we met de therapie kunnen beginnen, in de eerste plaats een absoluut zekere diagnose moeten kunnen stellen en tevens met de oorsprong en de verspreiding van de ziekte op de hoogte moeten zijn.

Voor een goed begrip van de zaak zal het onvermijdelik zijn, dat ik soms iets uitvoeriger inga op de bespreking van de biezondere omstandigheden welke zich in de bollenstreek voordoen, zowel, wat de cultuur in het algemeen betreft, als t.o.v. de

betekenis en de verspreiding van de ziekten. Alleen door een open oog te hebben voor de behoeften en eisen van de desbetreffende cultuur, is het immers mogelik, dat we in staat zullen zijn iets voor enige cultuur te bereiken. Dat een zo volledig mogelike kennis en een goed inzicht in deze cultuur een eerste vereiste zijn voor het onderzoek en vooral voor de bestrijding der ziekten, behoeft geen betoog.

I. DE HERKENNING DER ZIEKTE.

Het aaltjes-ziek der narcissen wordt, zoals de naam reeds aangeeft, veroorzaakt door een aaltje of nematode en reeds, voordat ik het onderzoek begon, had men de ziekte aan aaltjes toegeschreven. Zoals door Professor RITZEMA BOS op bladzijde 99 van de 23e Jaargang van dit tijdschrift is medegedeeld, had men in het Instituut voor Phytopathologie reeds *Tylenchus devastatrix* in de zieke bollen geconstateerd en zoals uit latere publicatie's' [1]) bleek, beschouwde men ook in Engeland dit dier als de schuld van de grote ramp in de narcissencultuur. Zowel hier als daar was men echter, toen men eenmaal Tylenchus in groter getal in de narcissen had gevonden, geneigd nog meer hieraan toe te schrijven, dan men werkelik gerechtigd was. MASSEE had in 1913 een narcissen-ziekte beschreven, welke hij noemde de *Fusarium-ziekte* [2]), waarbij hij niet spreekt over het voorkomen van nematoden. Terwijl RAMSBOTTOM, WELSFORD en RITZEMA BOS het bestaan van deze ziekte feitelik ontkenden, schreef ook BLACKMAN „that the so called Fusarium-disease is really due to Tylenchus devastatrix. The Fusarium MASSEE described was no doubt secondary in nature." Al is het zeer waarschijnlik, dat onder de door MASSEE als Fusarium-ziek beschreven narcissen, aaltjes-zieke narcissen zijn geweest, aan de andere kant is het ook zeker, dat men later te ver ging door te veel abnormale verschijnselen aan aaltjes toe te schrijven Indien dan ook RAMSBOTTUM schreef „I have yet to see a bulb affected with a basal rot other than that due to eelworm" l.c. pag. 58, dan is dit hieraan toe te schrijven, dat òf de typiese kenmerken van het aaltjes-ziek niet voldoende in het oog zijn gehouden, òf, dat *al* zijn materiaal leed aan aaltjes-ziek.

---

1) E. J. WELSFORD. Investigation of Bulb Rot of Narcissus. The Annals of Applied Biology. Vol. IV. Sept. 1917. p. 38—46.
J. K. RAMSBOTTOM. Investigations on the Narcissus disease. The Journal of the Royal Horticultural Society. Vol. XLIII.
2) G. MASSEE: Adisease of narcissus bulbs. Bulletin of Miscelaneous Informations. Botan Garden Kew. 1913. no. 8. p. 307—309.

Naast het aaltjes-ziek komen er ook een aantal schimmelziekten onder de narcissen voor, waaronder enkele zeer karakteristieke, die aan de cultuur grote schade kunnen berokkenen, maar ook een aantal, waarvan de betekenis voor de cultuur nog niet voldoende vaststaat. Alleen door nauwkeurige studie van de ziektebeelden te velde, gepaard aan experimenten met zuiver materiaal, is uit te maken in hoeverre de verschillende fungi voor de diverse narcissen een primaire of secundaire betekenis hebben. Het verwarren van deze minder gevaarlike ziekten met het aaltjes-ziek kan in zoverre gevaar opleveren, doordat een kweker, die nu ten onrechte denkt het aaltjes-ziek in zijn partijen te hebben, hiervan geen grote nadelen ziet komen. Als de ziekte later nu werkelik zijn intrede doet, neemt hij niet tijdig afdoende maatregelen en de onheilen zijn hierdoor niet te overzien.

Het is m.i. voor een zeer groot deel toe te schrijven aan het onbekend zijn der kweekers in Engeland met de karakteristieke eigenschappen van de ziekte, dat nu deze ziekte daar zulke grote verwoestingen in de kwekerijen heeft aangericht. Dat in ons land de strijd eerder is opgenomen en de aandacht op het gevaar is gevestigd, is zeker voornamelik te danken aan de ijver en volharding waarmee de Rijkstuinbouwleraar voor de Bloembollenstreek, de Heer Volkersz, de kwekers reeds vóór mijn komst in deze streek op het gevaar heeft gewezen en tegen zorgeloosheid heeft gewaarschuwd.

Of werkelik Tylenchus voor zich *alleen* in staat is ziekteverschijnselen te veroorzaken, was slechts uit te maken door gezond materiaal aan infectie met deze aaltjes bloot te stellen en deze proefnemingen, welke eveneens door Miss Welsford en Ramsbottom zijn genomen, hebben ook in mijn onderzoekingen onomstotelik aangetoond, dat we hier met een aaltje als een voor de narcissen zeer gevaarlike parasiet hebben te doen. Door deze aaltjes te brengen in de bol, op een gaaf of een aangeprikt blad, of in de aarde rondom een bol, kreeg ik in alle gevallen de typiese ziektebeelden als resultaat van de infectie.

Ook nu weer kan slechts een onderzoek te velde ons de ziekte in al haar verschillende stadia leren kennen, waardoor we in staat zijn, haar met zekerheid van andere abnormale verschijnselen, waarbij het aaltjes-ziek geen rol speelt, te onderscheiden.

Voor de herkenning van de ziekte kunnen we gebruik maken van de kenmerken van het loof of van die van de bollen. Daar de kenmerken van het loof voor een beoordeling met het ongewa-

pende oog het meest karakteristiek zijn, heb ik hiernaar de aaltjes-zieke narcissen verdeeld in een drietal typen:

Type 1.

Bollen, welke geen of zo goed als geen loof boven de grond voortbrengen.

Type 2.

Bollen, welke duidelik loof maken, soms nog zelfs vrij veel, maar men ziet terstond, dat er iets abnormaals aan de plant is. Het loof is zwakker of lichter van kleur, sterk gedraaid òf van gezwollen of uitgerafelde randen voorzien, terwijl dikwijls op een aantal der bladeren van een dergelike plant een groter of kleiner aantal zgn. „*spikkels*" voorkomen.

Van de genoemde kenmerken kunnen meerdere samen aan hetzelfde blad zijn waar te nemen, terwijl ze zeer dikwijls aan één plant van dit 2e type alle te vinden zijn. Plaat VI fig. 1.

Type 3.

Bollen welke op het eerste gezicht volkomen normaal schijnen wat de vorm en hoeveelheid van het loof betreft, maar bij nader toezien hier en daar op de bladeren de zgn. „*spikkels*" vertonen. (spikkelplanten). Plaat VI fig. 2.

Deze „*spikkels*", die ook op de bladeren van type 2 meestal te vinden zijn, bestaan uit meer of minder grote vlekjes op het blad, welke veelal, maar niet altijd, iets lichter van kleur zijn dan de rest van het blad.

Oorspronkelijk is de opperhuid volkomen gaaf en glad, maar indien de spikkels groter worden, barst dikwijls de opperhuid boven de spikkel, waarbij dan vaak in het centrum der spikkel een geel, verdroogd vlekje te zien is, waar het weefsel is afgestorven.

Veel later zien we dikwijls, dat, terwijl het blad overigens reeds geheel verdroogd en geel is, juist het weefsel in en om de spikkels nog groen is en deze zich als groene eilandjes in het droge, gele blad vertonen; daarna worden de spikkels ook geel en droog. Een der voornaamste middelen om de typiese spikkels te onderscheiden van andere vlekjes op het blad, bestaat hierin, dat, indien men het blad tussen duim en vinger laat doorglijden, men een verdikking voelt. Hierbij moet er om worden gedacht, dat de verdikking *onder* de huid moet zitten (dus ongeveer zoals men den gewrichtsknobbel in een vinger kan voelen), terwijl de huid ongeschonden er overheen loopt en dus niet in de huid zelf (zoals b.v. een wrat *op* de hand, welke een woekering van de huid zelf is).

Al is het van belang, dat *alle* Narcissen tot heden vatbaar zijn gebleken voor het aaltjes-ziek, de uiterlike kenmerken

in het loof zijn niet steeds even duidelik. Terwijl deze o.a. bij *E.N. Golden Spur*, bij *E.N. Sir Watkin*, bij *E.N.Campernellus* en vele andere soorten zéér duidelik zijn, vallen ze bij enkele *Poetaz*-soorten en ook o.a. bij *E.N. Lucifer* veel minder duidelik in het oog; bij de laatste bestaan ze dikwijls slechts uit zeer kleine verdikkingen van de bladrand, die eerst bij nauwkeurig onderzoek te vinden zijn. Natuurlik moet ook hier weer de ervaring leren met zekerheid te kunnen beslissen, en het best oefent men zich in het herkennen in een partij, waarin behalve de spikkelplanten (type 3) ook planten van type 1 (wegblijvers) en type 2 (draaiers) voorkomen en men dus zeker er van is met „*aaltjes-ziek*" te doen te hebben. Ik wijd over deze „*spikkels*" iets meer uit, daar deze eigenlik het enige zekere middel zijn om met het blote oog uit te maken of in een partij aaltjes-ziek voorkomt. Al kan het wegblijven of met gedraaid loof opkomen van Narcissen (dus de meest opvallende kenmerken van type 1 en 2) aan vele andere oorzaken te wijten zijn, de typiese spikkels worden door geen andere ziekte veroorzaakt.

Al bestaat er tussen deze drie vormen, waarin het aaltjes-ziek der Narcissen zich voordoet, een geleidelike overgang, toch zijn de typen zeer duidelik te onderscheiden en deze typen hebben voor de beoordeling van de wijze waarop, en de tijd waarin, de partij ziek is geworden, een grote waarde. De betekenis hieraan te hechten is nl. deze, dat, aannemende dat we een partij in het voorjaar nazien, we naar de wijzen waarop en de verhouding waarin deze drie typen in de zieke partij voorkomen, kunnen zeggen of de partij b.v. ziek is geplant of *na* het planten is ziek geworden.

We kunnen er zeker van zijn, dat planten van het type 3 na b.v. het planten in de vorige herfst ziek zijn geworden, en op doorsnede zullen deze bollen in het voorjaar dan ook nog blank zijn, terwijl bollen van het type 1 en 2 reeds in het vorige seizoen of eerder ziek zijn geworden. Al spelen hierbij de sterkte der besmetting een rol en tevens de atmosferiese invloeden of de aard van de grond, zo staat toch wel vast, dat de bollen, welke het 1e type vertonen, in 't algemeen eerder ziek zijn geworden dan die van het 2e type. Zoals men dus ook zou verwachten, vindt men in een partij, welke voor het 2e jaar of langer vaststaat, in de plekken, waar de zieke planten staan, in het centrum der zieke gedeelten, planten van het eerste type, hierom planten van het 2e type, terwijl al naar men zich verder verwijdert van de oorspronkelijke infectiebron, de planten meer normaal schijnen en langs de omtrek slechts planten van het 3e type (spikkelplanten) voorkomen.

Deze plekken zijn des te grooter al naar de partij langer vaststaat, terwijl ze vooral bij kleinere bollen (b.v. Poeticus ornatus, die voor het 2e jaar vaststaat) zeer groot kunnen zijn. Als men aan zo'n partij niets doet, dan zien we langs de omtrek steeds meer planten van type 3 optreden, terwijl de planten, die vroeg in het voorjaar alleen spikkels vertoonden, nu duideliker misvormingen in de bladeren laten zien.

Is een partij het vorige najaar geplant en waren er zieke bollen in aanwezig, dan zullen we meestal het volgend voorjaar bollen van het 2e type (draaiers) in de partij vinden, waaromheen we reeds vrij vroeg in het voorjaar spikkelplanten kunnen vinden. Of er nu ook reeds enkele bollen geheel geen kruid zullen vormen, hangt er van af, of er enkele bollen reeds vóór het planten zeer *erg* ziek waren en deze bij het sorteren niet zijn uitgevallen. Rondom deze bollen zullen we in 't algemeen vroeger en ook meer spikkelplanten vinden, al naar de duidelik zieke bol meer of minder erg ziek was.

Is de partij geplant op zieke grond, maar was ze zelf gezond, dan zullen we in de partij het 1e jaar alleen spikkelplanten (3e type) aantreffen, waarbij dan misschien een zéér enkele bol, die op een erg besmette plaats is gekomen, reeds kan naderen tot type 2, maar het zal zeker hoge uitzondering zijn, wanneer hierin reeds bollen geheel wegblijven. Ik zelf acht dit bijna uitgesloten, tenzij de bollen al zeer klein of de omstandigheden voor de bollen zeer ongunstig en voor de aaltjes buitengewoon gunstig mochten zijn. Bij een geschil tussen een koper en verkoper van een op garantie van gezond verkochte partij is volgens deze beginselen m.i. met *volkomen zekerheid* uit te maken of een partij b.v. het vorige najaar al of niet gezond is geplant. Men houde dan echter in het oog, dat het wegblijven van een bol behalve door aaltjes-ziek b.v. ook door de *Narcisvlieg* kan worden veroorzaakt. Steeds moet men dus het komplex van verschijnselen in de gehele partij in hun onderlinge samenhang beschouwen.

De hier beschreven verschijnselen vertonen zich het duidelikst in deze 3 typen vroeg in het voorjaar. Later zijn de bollen, die geen of bijna geen loof maken, natuurlik er uitgehaald, eveneens de meer in 't oog vallende planten van het type 2, terwijl de planten, die zich eerst slechts door spikkels van hun gezonde omstanders onderscheiden, door nog latere groei hier en daar enkele misvormingen in de bladeren laten zien.

Gaan we nu over tot de kenmerken van een aaltjes-zieke Narcissenbol, dan bemerken we, als we deze uit de grond wil-

len halen, dat ze „zeer sterk op de benen staan", dus moeilik uit de grond zijn te halen (indien de bol tenminste niet reeds geheel verrot is of tevens aan een andere ziekte lijdt). Dit is zeer karakteristiek voor aaltjes-zieke Narcissen; voor Narcissen van het 1e en 2e type is dit van zeer veel belang, daar Narcissen, welke aan een andere ziekte lijden en tengevolge hiervan géén of duidelik abnormaal loof vormen, meestal in 't geheel geen of zeer zwakke wortels hebben.

Indien we nu de bollen doorsnijden, dan zien we, dat bollen van type 3 (spikkelplanten) op een hoge uitzondering na op de doorsnede nog geheel blank zijn, terwijl we in bollen van type 1 en 2 allerlei ziekteverschijnselen zien, welke bestaan uit ringen of vlekken, die meer of minder bruin tot geelwit zijn en in elk geval duidelik in 't oog vallen. De verkleuringen zijn in het algemeen bij bollen, die in het geheel geen loof meer vormen, meer over de gehele bol verdeeld dan in een bol van type 2, terwijl ze ook in de eerste meer donkerbruin tot zwart kunnen zijn; in deze bollen is verder de aantasting dikwijls niet meer schubsgewijze te zien, maar zijn grotere of kleinere gedeelten van de bol egaal bruin van kleur en vertonen zich sporen van rotting. In het algemeen zien we, dat de aantasting van de neus naar de schijf afneemt, ofschoon in bollen van type 1 de ziekteverschijnselen zich bijna altijd en in die van type 2 veelal ook reeds tot de bolschijf uitstrekken.

Het is echter zeer moeilik, zo niet onmogelik, om de kenmerken van een aaltjes-zieke Narcisbol zo te beschrijven, dat men hiermede in alle gevallen zal kunnen uitkomen; het beeld varieert zo sterk, dat het eerst na een langdurige ervaring mogelik is met enige zekerheid een juist oordeel over het al of niet aaltjes-ziek zijn der bol uit te spreken. Het voorkomen van bruine ringen in de bol is zeker geen kenmerk van aaltjes-ziek in een bol, daar deze zeer vaak aan andere oorzaken dan aaltjes zijn toe te schrijven, terwijl de ringen in een aaltjes-zieke bol dikwijls in 't geheel niet bruin, maar meer geelwit of geelgrijs zijn. Al is het echter lastig om aan de doorsnede van een bol te zien of deze aaltjes-ziek is, toch is het nog veel moeiliker om, indien we met een der andere voorkomende ziektebeelden te doen hebben, uit te maken, dat deze bol *niet* aaltjesziek is of *geweest* is. Wanneer nl. een bol, welke oorspronkelik aaltjes-ziek was, later door een andere ziekte wordt aangetast en hieraan te gronde gaat (dit is zeer dikwijls het geval), dan is het veelal onmogelik hieraan met het blote oog te zien, dat deze bol eerst aaltjes-ziek is geweest, terwijl in dit geval de omgeving van deze bol niet minder gevaarlik is.

Om dit in te zien moeten we weten, dat bruine of zwarte ringen overal ontstaan, waar een gedeelte van het weefsel afsterft en door schimmels en bacteriën tot rotting overgaat; steeds is het ontstaan van deze gekleurde ringen een *sekundair* verschijnsel, dat eerst optreedt bij het afsterven van het weefsel en dit afsterven kan aan velerlei oorzaken zijn toe te schrijven. Vele kwekers denken met een zakloupje te kunnen beoordelen of een bol aaltjes-ziek is, daar ze menen daarmee de aaltjes te kunnen zien. Nu zijn in een oudzieke bol meestal de aaltjes vrij goed te zien met behulp van een zakloup, maar omgekeerd is het vinden van aaltjes of andere levende diertjes absoluut geen bewijs voor aaltjes-ziek, daar in elke bol, bijna zonder uitzondering, een zeer groot aantal aaltjes worden gevonden, die met het „aaltjes-ziek" in generlei direkt verband staan en van de echte veroorzakers van het aaltjes-ziek alleen bij een veel sterkere vergroting zijn te onderscheiden. Juist al deze moeilikheden hebben mij er toe gebracht u op de zeer karakteristieke spikkels in het loof als betrouwbare kenmerken voor het aaltjesziek te wijzen.

Toch zal men na voldoende ervaring er in de meeste gevallen wel in leren slagen, de aaltjes-zieke bol van een andere te onderscheiden, doordat men leert zien, dat het zieke weefsel in een aaltjes-zieke bol *in het algemeen* minder donker is gekleurd, dan dat in een bol, welke door een andere ziekte is aangetast. Verder doen de verkleurde gedeelten in de eerste zich meer voor als grotere of kleinere gedeelten van de schubben, als ringen, waarbij dikwijls de schub aan de ene kant is aangetast, terwijl de andere helft op dwars doorsnede nog wit kan zijn; ook ziet men bij een aaltjes-zieke bol veelal nog vrij wat blank weefsel hier en daar onregelmatig tussen de zieke gedeelten verspreid, terwijl de zieke schubben een meer droog en *korrelig* vuilgrijs of geelwit uiterlik hebben en niet nat, gesloten donkerbruin of zwart zoals bij vele schimmelziekten. Een kenmerk, dat zeer vaak opgaat, is, dat in een aaltjes-zieke schub, welke men heeft losgesneden, de grens tussen het zieke en gezonde weefsel niet volgens een meer of minder gekronkelde lijn duidelik zich aftekent, zoals bij een schimmelzieke vaak het geval is.

Zoals ik reeds schreef, is het echter onmogelik alle kenmerken van een zieke bol te beschrijvén. Men moet dit *leren* zien en dikwijls is het zeer moeilik in woorden te brengen, waarom men terecht oordeelt, dat de éne bol wèl, en de andere niet ziek is. Het gaat hierbij als bij het oudziek der Hyacinthen, waarbij men dikwijls met grote zekerheid kan zeggen of een Hyacinth al of niet oudziek is, maar

onmogelik precies kan uitleggen, waarop dit oordeel berust.

Het herkennen van de ziekte wordt echter veel gemakkeliker als we, wetende welke typen van zieke bollen we kunnen verwachten en welke betekenis we aan deze typen moeten toekennen, een partij op het veld gaan nazien. Nu hebben we dus niet te doen met de kenmerken van een afzonderlike bol, maar kunnen we, als de partij langer vaststaat of het vorig jaar met zieke bollen er in is geplant, de kenmerken van naast elkaar staande bollen combineren om zo tot een juist oordeel te komen. Mochten we in het begin nog aarzelen of we een bepaalde spikkel of een zekere boldoorsnede als echt aaltjesziek konden beschouwen, doordat we nu de verhouding dezer bollen — ten opzichte van elkaar — in rekening kunnen brengen, zijn we in staat met veel meer zekerheid te oordelen.

Als conclusie uit het voorgaande is van belang, dat we de ziekte op een veld, dat oorspronkelik gezond was, zich zien verspreiden vanuit de bollen, welke het vorige seizoen bij het planten ziek waren, en wanneer we nu dus afzien van de gevallen, waarbij de besmetting plaats heeft door middel van het overstuiven van besmette grond, van ziek loof vanuit een ziek veld of het overbrengen door gereedschappen enz., dan zien we, dat de ziekte in verreweg de meeste gevallen wordt overgebracht door middel van zieke bollen, die zich in het plantmateriaal bevinden. We moeten er dus in de allereerste plaats voor zorgen de nieuwe aankoop vóór het planten van zieke bollen te zuiveren. Een der eerste maatregelen te nemen bij de bestrijding van een plantenziekte, bestaat immers in het waken tegen de uitbreiding hiervan. Voordat ik echter de *bestrijding* ga behandelen, wil ik eerst in het kort bespreken de *herkomst* der ziekte. Behalve, dat deze vanuit een wetenschappelik oogpunt bezien van zeer groot algemeen belang is, is het ook voor de bestrijding van de ziekte van fundamenteel belang haar oorsprong te kennen.

II. Oorsprong der ziekte.

Vanwaar is de ziekte gekomen? De kwekers hier waren voor het grootste deel er van overtuigd, dat het kwaad uit Engeland kwam. Het scheen me echter beter de zaak eerst grondig te onderzoeken, voordat ik het vermoeden uitsprak, dat de ziekte waarschijnlik uit Engeland was ingevoerd. Behalve dat de kwekers in Engeland even hardnekkig beweerden, dat de ziekte uit Holland afkomstig was, waren er *hier* ook kwekers, die verklaarden, dat ze nimmer direkt of indirekt zieke narcissen uit Engeland hadden geimporteerd en dat de in hun partijen ge-

constateerde ziekte moest zijn ontstaan uit het oudziek der hyacinthen.

Guernsey stond in Holland in een zeer slechte reuk als oorsprong van veel aaltjes-ziek, maar bij ons bezoek aan Guernsey in 1919 kregen we toch de indruk, dat ook hier de kwaal niet inheems was, maar evenals op de Scilly-eilanden vanuit „the Mainland'' was ingevoerd. Op de Scilly was de gehele cultuur, voor zover we dit konden beoordelen, nog gezond en één ziektegeval hierheen geimporteerd, was terstond ontdekt en zorgvuldig vernietigd. Op Guernsey was de cultuur wel erg besmet, maar ook hier juist het ergst bij hen, die het meest van buiten hadden ingevoerd. Dat de ziekte op Guernsey en elders in Engeland veel ernstiger afmetingen aannam dan bij ons, hangt ook ten zeerste samen met de cultuurwijze, welke hier wordt gevolgd. Voor meer biezonderheden hieromtrent verwijs ik naar het rapport van een studiereis door de Heren Warnaar, Roes en Schrijver naar Engeland ondernomen hetwelk hoogst waarschijnlik spoedig zal verschijnen en ook in het Weekblad voor Bloembollencultuur zal worden opgenomen.

Daar de oorsprong der ziekte, behalve van prakties belang, zoals ik reeds eerder deed uitkomen, ook uit een theoreties-wetenschappelik oogpunt van het allerhoogste belang is, heb ik deze zaak zeer uitvoerig onderzocht, door zowel de ervaringen in de praktijk opgedaan te analyseren, als door te trachten een oplossing te vinden door middel van het experiment.

Waar als oorzaak der ziekte werd aangewezen Tylenchus devastatrix Kühn, en deze reeds zeer langen tijd in de bloembollenstreek zeer veel schade doet als oorzaak van het ringziek of oudziek van de hyacinthen, was men allerwege geneigd de oorzaak hiermee in verband te brengen.

Indien we eerst de Engelse literatuur nagaan, dan verklaart Miss Welsford, dat de ziekte in 1905 vanuit Holland was geimporteerd met een partij *narc. Horsfieldi.* Ook indien de naam van deze varieteit *niet* was genoemd, zou dit me reeds zeer onwaarschijnlik toegeschenen hebben, nu ik de oorzaak van de ziekte weet, en de snelheid van haar verspreiding heb leren kennen. Waar echter *E.N. Horsfieldi* als overbrenger wordt genoemd, ben ik er zo goed als zeker van, dat we hier hebben te doen gehad met een ziekte, waaraan Horsfieldi zeer veel lijdt. Deze ziekte heeft Horsfieldi voor een goed deel uit onze cultuur doen verdwijnen en kan bij deze varieteit en enkele andere, ook hiervoor karakteristieke varieteiten, zeer ernstige afmetingen aannemen, maar heeft niets te maken met het aaltjes-ziek.

Ramsbottom spreekt er zijn verwondering over uit, dat de ziekte in ons land van Engelse oorsprong wordt genoemd en kan zich niet begrijpen, dat de ziekte, die toen (1916) nog slechts één jaar in ons land bekend zou zijn, in dit éne jaar zoveel verwoestingen zou hebben aangericht, dat er een speciaal onderzoek naar moest worden ingesteld. Nu staat het echter wel vast, dat de ziekte reeds veel langer in ons land aanwezig was, daar ik het bestaan van de ziekte reeds tot in het jaar 1910 in Holland heb kunnen vaststellen. Hierbij is voorzichtigheid natuurlik een eerste vereiste, daar men tegenover inlichtingen, door de praktijk verstrekt, zeer krities moet zijn.

Door combinatie van vele eigen waarnemingen, b.v. door in een bepaalde kraam het plantboek te bestuderen en door na te gaan of de percelen, waarop in verschillende jaren narcissen hebben gestaan, al of niet ziek zijn, kan men enige zekerheid verkrijgen en zo is het me gelukt tot het jaar 1910 terug te gaan. Voor zover dit enigszins mogelik was, heb ik van alle partijen, waarin de ziekte voorkwam, zo nauwkeurig mogelik de oorsprong nagegaan. Nu is het wel merkwaardig, dat ik in *alle* gevallen waarin enige zekerheid was te krijgen, de herkomst der ziekte uit Engels import kon bewijzen; hetzij terstond hierdoor ontstaan, hetzij indirekt door een andere partij, die op eenzelfde akker had gestaan. In de beide gevallen, waarin me een ontstaan der ziekte uit het oudziek der hyacinthen als zo goed als zeker was gemeld, heb ik kunnen bewijzen, dat er een besmetting door zieke narcissen had plaats gehad.

In elk geval staat dus wel vast, dat de ziekte in de verspreiding, welke ze hier heeft gekregen, aan de invoer van ziek materiaal uit Engeland is toe te schrijven. Hier was dan ook, zoals bij ons bezoek daar is gebleken, de ziekte veel meer verspreid en heerste ze in veel ergere mate dan in onze kultuur, maar ook hier was ze bijna overal met de invoer van de nieuwere varieteiten opgetreden. Ik ben nog bezig in deze richting te zoeken, daar nog niet is opgelost, vanwaar de eerste aaltjes-zieke narcis is gekomen, maar ook in Engeland kan de ziekte niet lang voor het jaar 1909 van betekenis zijn geweest. De uitwisseling van narcissen tussen Engeland en Holland was zo belangrijk, dat we haar vrij spoedig na het optreden in Engeland hier moeten hebben gekregen.

Nu wordt de ziekte toegeschreven aan Tylenchus devastatrix, die, zoals in 1917 nog eens door Ritzema Bos is beschreven, in zeer veel gewassen optreedt en ook in de Bloembollenstreek zeer sterk was verspreid. Moeten we dus aannemen, dat deze Nematode nu plotseling ook de narcis, welke tot dusverre on-

gemoeid was gelaten, tot slachtoffer had gekozen, en hierin zo'n smaak had gekregen, dat het voor de narcissencultuur noodlottig scheen te zullen worden? Dit werd inderdaad in 1917 aangenomen en men vergeleek dit met enkele analoge gevallen, die in andere gewassen zijn waargenomen. Er zou dan plotseling een „adaptatie en masse" zijn opgetreden, zoals ook nog elders in dit tijdschrift (jaarg. 23, bladz. 173) is verkondigd. Het is echter wel eigenaardig, dat tot dusverre de narcissen verschoond waren gebleven, ondanks de omstandigheid, dat ze juist daar werden geplant, waar de grond te veel hyacinthenaaltjes bevatte om nog hyacinthen te kunnen telen. Wanneer we nu van een „adaptatie en masse" mochten spreken, dan zouden we moeten aannemen, dat dit moet hebben plaats gehad onder de een of ander kosmiese invloed, die zich over de gehele lijn, waar deze nematoden voorkwamen, liet gelden en hen tot verwisseling van gastheer noopte. *Indien* we echter met een overgang vanuit de hyacinthen mogen spreken, dan zou het mij persoonlik zeker veel meer waarschijnlik schijnen, dat dit *in een enkel geval* a.h.w. met één stam heeft plaats gehad en we vanuit deze haard een verspreiding van de besmetting hebben bekregen. Dit laatste toch is a priori geenszins onmogelik en kan zeer goed hebben plaats gehad. Ik heb getracht nog door het experiment een nader inzicht te krijgen in deze kwestie, die voor het nematoden vraagstuk over de gehele wereld van het allergrootste belang is, vooral met het oog op een mogelike vruchtwisseling ter beperking van de schade, door de nematoden aan land- en tuinbouw berokkend.

Indien we ons nog eens afvragen, wat de experimenten moeten uitmaken, dan staan we voor het volgende probleem: Tylenchus devastatrix tast reeds zeer langen tijd de hyacinthen aan en is zeer veel in de grond aanwezig, waar ook narcissen worden geteeld; toch ondervinden de narcissen generlei schade. Omstreeks het jaar 1910 komt er een ernstige ziekte heersen in de narcissen, waarvan een nematode de oorzaak blijkt te zijn, en deze nematode wordt door alle onderzoekers *Tylenchus devastatrix Kühn* genoemd, daar men geen morfologiese verschillen hiermee ziet.

Is deze Tylenchus devastatrix van de narcissen nu *identiek* met de Tyl. devastatrix van de hyacinten? Is het een andere soort? Of hebben we hier te doen met een ander zgn. *biologies* of *physiologies* ras?

Het is absoluut noodzakelik, dat we goed in het oog houden, wat we in deze onder een biologies of physiologies ras moeten verstaan. Waarom had men behoefte aan een onderscheiding

in dergelike rassen? *Alléén* omdat de morfologiese kenmerken geen verschil toonden en men toch verschillen meende waar te nemen in de wijze, waarop dezelfde planten op deze schijnbaar gelijke nematoden reageerden.

Hebben we dus twee nematoden-rassen, die morfologies *absoluut niet* verschillen en het ene ras A tast het gewas a en het andere ras B tast het gewas b aan, terwijl A niet schadelik is voor het gewas b, en B niet voor a, dan mogen we m.i. deze beide rassen wel onderscheiden als biologiese rassen. Men bedenke echter wel, dat we deze namen slechts mogen invoeren om *werkelik bestaande verschillen* duidelik te maken, en wanneer nu deze rassen in elkaar overgaan, d.w.z. de kenmerkende verschillen verdwijnen, dan hebben vanzelf de biologiese rasverschillen ook opgehouden te bestaan en kunnen we ze niet meer als zodanig van elkaar onderscheiden. We missen dan immers elke vaste grond onder onze voeten en kunnen zo slechts op een dwaalspoor geraken. Slechts zo lang er biologiese verschillen aan te tonen zijn, mogen we de nematoden als biologiese rassen onderscheiden en dan nog slechts, zolang er *absoluut geen morfologies verschil, hoe gering ook*, is te constateren. Al wordt er ook nog zo'n klein morfologies verschil ontdekt, dan zijn we verplicht de onderscheiding in physiologiese rassen onmiddelik te laten varen; geheel ten onrechte wordt dan ook m.i. op pag. 92, Jaarg. 23 van dit tijdschrift de mening uitgesproken, dat het van enige betekenis zou zijn, of deze morfologiese verschillen groot, dan wel klein zouden zijn.

Het komt er uitsluitend op aan, of deze morfologiese verschillen *werkelik bestaan* en *constant* zijn, terwijl het *persoonlik* inzicht hier geheel buiten *moet* blijven. Als men wil bepalen, of de gemiddelde grootte van de sporen, of de verhouding tussen de lengte en breedte van deze, een kenmerk ter onderscheiding zal uitmaken, dan dient men voor beide de variatie-breedte te bepalen en zal dan, bij het meten van een voldoend aantal exemplaren, vanzelf zien, of hierin een kenmerkend verschil is gelegen. Het komt dan niet op de *grootte*, maar op het al of niet *constant aanwezig zijn* van het verschil aan, terwijl het onverschillig is, of dit uitwendig zichtbaar is, of alleen door een bestudering van de inwendige anatomiese bouw aan het licht komt. Nu meen ik, dat bij het nematodenonderzoek hiermee niet voldoende rekening is gehouden. Men heeft hier meestal getracht enig verschil te vinden door het meten van een betrekkelik gering aantal aaltjes. Verder heeft men er niet voldoende rekening mee gehouden, dat erfelike morfologiese verschillen uiterst klein kunnen zijn, en dan bij voorkeur

gezocht moeten worden in kenmerken, die geheel onafhankelik zijn van invloeden van het milieu of van voedingsomstandigheden. Als men zich wil bepalen tot het meten van lichaamslengte en -breedte, of de verhoudingen van afmetingen, dan heeft men hier zoveel metingen te doen, dat men a.h.w. automaties voldoende rekening houdt met de variatie-breedte dezer afmetingen of verhoudingen, indien deze niet vooraf nauwkeurig is bepaald. Waar deze bepaling echter ook alleen kan zijn geschied door het meten van zeer talrijke exemplaren, kan men dus nooit met een gering aantal metingen volstaan, maar mete minstens enige honderden exemplaren. Hierop hoop ik nog in de uitvoeriger bespreking mijner onderzoekingen terug te komen.

Aannemende, dat er geen morfologiese verschillen te vinden zijn, dan moeten we andere verschillen aantonen, indien we rassen willen onderscheiden en dan moeten we om hiertoe gerechtigd te zijn, het bestaan van ras-verschillen op andere wijze trachten te *bewijzen*. Dit kunnen we dan doen door, om bij ons voorbeeld te blijven, proeven te nemen met een nematoden-ras A levende in het gewas a en een ras B, dat thuis is op het gewas b. We infecteren nu een serie gewassen: a, b, c, d, e, f, g, enz. met het ras A en een 2e precies gelijke serie: a, b, c, d, enz. met het ras B en gaan vervolgens na, of we karakteristieke verschillen waarnemen. Hebben we werkelik met verschillende rassen te doen, dan zullen we b.v. zien, dat in de eerste serie door het ras A worden aangetast de gewassen: a, c, e, g, h, enz. en in de twede serie door het ras B de gewassen: *b*, *d*, *f*, *k*, enz. We kunnen nu deze proefnemingen gedurende enige jaren voortzetten om te zien, of deze verschillen werkelik constant zijn, maar men zal terstond inzien, dat het noodzakelik is, hier in beide serie's van proeven steeds de beide oorspronkelike rassen A en B absoluut gescheiden te houden. Nòch met gebruikte aarde, nòch met enig gereedschap, noch met enig plantenmateriaal of op welke wijze ook, mag het mogelik zijn, dat er ook naar één aaltje van het oorspronkelike ras A in de twede serie, of één aaltje van het ras B in de eerste serie proeven terechtkomt. Is dit laatste b.v. toch het geval, dan heeft deze nematode gelegenheid zich te vermenigvuldigen, en we zien dan op een gegeven moment het gewas b in de eerste serie proefplanten aangetast en misschien tevens de gewassen d, f, k, enz. Ten onrechte menen we nu een overgang van het ras B, op de gewassen, oorspronkelik alleen aangetast door het ras A, te hebben waargenomen, terwijl we inderdaad slechts hebben te doen met een vermenging van de rassen

A en B, uit welke populatie we dan a.h.w. door het gebruik van de voor beide rassen geschikte voedsterplanten, de rassen A en B weer kunnen selekteren.

Een niet minder belangrijke vraag, welke we ons bij het experiment moeten stellen, is: Wanneer mogen we het gewas a beschouwen als aangetast door b.v. het ras B? We nemen aan, dat we absoluut aaltjesvrije planten hebben van het gewas a, en we planten deze in gesteriliseerde aarde, waarbij we elke besmettingsmogelikheid uitsluiten; hierna infecteren we deze planten met nematoden van het ras B.

Mogen we nu een overgang van het ras B in het ras A als bewezen aannemen, als we in het gewas a over enigen tijd één, tien of misschien honderd nematoden van het ras B vinden?

Dit is m.i. geenszins het geval en dit mogen we alléén aannemen, wanneer we in het gewas a nu dezelfde karakteristieke ziekte-verschijnselen waarnemen, welke het ras A hierin veroorzaakt. Tenminste als we willen blijven vasthouden aan de zgn. biologiese rasverschillen, waarvan we oorspronkelik bij de onderscheiding van de rassen A en B zijn uitgegaan. De onderscheiding tussen de rassen A en B ligt dus niet hierin, of ze in dezelfde gewassen worden aangetroffen, maar of, bij aanwezigheid in hetzelfde gewas, plant en parasiet op dezelfde wijze *op elkaar* reageeren.

Deze beginselen hebben me bij mijn proefnemingen geleid.

Een der eerste vereisten voor de proefnemingen was dus het beschikken over:

1e. Onbesmet terrein om op te planten of onbesmet zand voor de potculturen.

2e. Gezond plantenmateriaal, waarbij in de eerste plaats hyacinthen en narcissen, absoluut vrij van aaltjes.

3e. Virulent, maar vooral *betrouwbaar* infectiemateriaal.

Nu brengt juist de zeer biezondere bloembollencultuur mee, dat het zo uiterst moeilijk is om aan deze drie eisen, die ieder voor zich een conditio sine qua non vormen, te voldoen. De cultuur van hetzelfde gewas keert zo snel weer op dezelfde grond terug, en de teelt van dezelfde gewassen is hier reeds zo langen tijd achteraan gedreven, dat het zeer moeilik is te midden van deze cultuur een proefveld op voldoende wijze blijvend te isoleren, ook als men er in geslaagd is, een betrouwbaar terrein te vinden. Alleen door zeer zorgvuldig met alle mogelike infectiebronnen rekening te houden, is dan ook een proefveld aan te leggen, waarvan de resultaten, voor zover

dit de zuiverheid van de grond betreft, betrouwbaar zijn. Het aanleggen van de proefvelden buiten de bloembollenstreek, waar aan deze eerste eis gemakkeliker te voldoen zou zijn, is uiterst bezwaarlik, daar we dan de onschatbare voordelen verbonden aan de bestudering van de gewassen in hun normale omgeving zouden moeten prijs geven.

De grootste moeilikheid ligt echter in het planten-materiaal. Voor de proefnemingen is het noodzakelik te beschikken over hyacinthen absoluut vrij van oudziek en narcissen vrij van aaltjes-ziek. De aaltjes zijn uiterst klein en kunnen binnen in de bollen voorkomen, zonder dat hiervan uitwendig ook maar het minste is waar te nemen. De strengste controle op *de gehele partijen*, waaruit het proefmateriaal afkomstig is, en op de grond, waarop ze het laatste jaar hebben gestaan, is dan ook absoluut noodzakelik om de betrouwbaarheid te kunnen beoordelen. Het werken met zéér veel materiaal van dezelfde oorsprong geeft, als dit voor 100 % zuiver blijkt, de meeste zekerheid van betrouwbare resultaten. Hiertegenover staat echter weer, dat het zo moeilik is om grotere proefvelden betrouwbaar te isoleren.

Verder eist ook het *infectie-materiaal* een strenge controle op afkomst. Als infectie-materiaal voor de proefvelden op grotere schaal, kunnen we slechts gebruik maken van ringzieke hyacinthen of aaltjes-zieke narcissen. Wanneer echter deze aaltjes-zieke narcissen hebben gestaan op land, waarop ook eens oudzieke hyacinthen stonden, dan is het voorkomen van een enkel hyacinthen-aaltje, hetzij uitwendig aan de narcis, hetzij in de bol, geenszins uitgesloten.

Het is dus niet voldoende, dat we gezond materiaal planten op gezond terrein, maar ook de zieke narcissen, welke als infectie-materiaal zullen worden gebruikt, moeten ook in hun afkomst volkomen betrouwbaar zijn.

Een deel der resultaten van mijn proefnemingen wil ik hier beknopt weergeven en voor meer biezonderheden verwijzen naar verdere publikatie's.

Om na te gaan of de hyacinthen bij een zeer zware infectie met narcissenaaltjes ziek zouden worden, werden door mij op mijn proefveld te *Sassenheim* (Raaphorst) o.a. geplant een 8-tal bedden hyacinthen in de varieteiten: *Gertrude*, *L'Innocence*, *Grand Maître*, *Garribaldi*, *Regulus*, *Lord Macauley*, *E.W. Baron v. Tuyll*, *Hofgärtner Kühnert*. Voor de helft der bedden werd *naast elke hyacinth* een stuk van een aaltjeszieke narcis gelegd en het resultaat was, dat in géén der bedden een oudzieke hyacinth kon worden geconstateerd; de gezonde

narcissen, welke als controle door de bedden waren geplaatst, werden daarentegen bijna zonder uitzondering ziek.

Deze 8 bedden werden geplant in de herfst van 1917, gerooid, opnieuw geplant en geinfecteerd in 1918, en ook in 1919 heb ik hierin nog niet één oudzieke hyacinth geconstateerd. In de herfst van 1919 werden ze voor de derde maal uitgeplant. 1)

De omgekeerde infectie werd o.a. uitgevoerd op een proefveld te *Lisse*, waar werden geplant een 10-tal bedden narcissen in de varieteiten: *Poeticus ornatus*, *Emperor*, *Sir Watkin*, *Golden Spur*, *King Alfred* en *Bicolor Victoria*. Deze werden wederom over bepaalde gedeelten sterk besmet met stukken van oudzieke hyacinthen, en hier bleken ook de controle hyacinthen erg ziek, terwijl alle narcissen gezond bleven, behalve in een bed, dat *niet* was geinfecteerd. Hierin bleken enkele zieke bollen aanwezig te zijn en bij nader onderzoek in de moederpartij, waaruit dit materiaal afkomstig was, bleek deze partij niet volkomen betrouwbaar te zijn geweest. Ook deze infectie werd in de herfst van 1917 uitgevoerd, en tot heden is hier de ziekte beperkt gebleven tot het niet met oudzieke hyacinthen besmette gedeelte. Hier is echter reeds een duidelik voorbeeld van de moeilikheden, verbonden aan het verkrijgen van zuiver materiaal. Ondanks alle genomen voorzorgen was hier, natuurlik volkomen ter goeder trouw, een vergissing van de leverancier in het spel en slechts, doordat alles nauwkeurig was geregistreerd, kon de oorsprong van de infectie worden bewezen.

Een drietal andere bedden narcissen, bestaande uit 6 verschillende varieteiten, werden op hetzelfde proefveld in den herfst van 1918 nog eens zwaar besmet met oudzieke hyacinthen. Hierop waren in 1919 alle controle-hyacinthen ziek, terwijl in de narcissen geen spoor van de ziekte was te bespeuren. 1)

Tot zover enkele der experimenten op een normaal met zorg uitgekozen bloembollenveld, zoals dat midden tussen de cultuur ligt en geheel, als in de praktijk wordt behandeld.

Zorgvuldiger isolatie was mogelik op een speciaal ingericht terrein, waarop de bollen werden geplant in betoncylindermantels, als waarvan regenputten worden gemaakt; dit waren 1 M. hoge cylinder-mantels zonder bodem, met een diameter van 1.25 M. Ze werden in de grond ingegraven en met zuiver duinzand gevuld, waardoor de omstandigheden voor de groei zoveel mogelik normaal waren. De zo verkregen ringen, die

---

1) Tot Mei 1920 is hierin nog geen ziekte geconstateerd.

we zullen nummeren van 1—6, werden op de volgende wijze beplant en geinfecteerd:

Ring 1. vlgs. drie elkaar onder hoeken van 60° snijdende middellijnen werden hierin geplant een aantal aaltjes-zieke narcissen en in de 6 hierdoor gevormde sectoren werden daarop gezonde hyacinthen geplant.

Ring 2: vlgs. drie middellijnen als in ring 1 werden oudzieke hyacinthen geplant en in de hierdoor ontstane sectoren gezonde narcissen.

Deze infectie's hadden plaats in de herfst van 1917 en nu is er noch bij de hyacinthen geplant in ring 1, noch bij de narcissen geplant in ring 2, één zieke bol ontdekt. [1])

In ring 3 en 4 was het zand gelijkmatig besmet met snippers van zieke bollen en wel in ring 3 met snippers van aaltjeszieke narcissen en vervolgens beplant met gezonde hyacinthen, en in ring 4 met snippers van oudzieke hyacinthen en beplant met gezonde narcissen. Ook hier waren de geplante hyacinthen en narcissen in 1919 nog alle gezond. [1])

In ring 5 en 6 werd het zand gelijkmatig besmet als in ring 3 en 4, maar nu werden in beide telkens om de andere hyacinthen en narcissen geplant. In elke ring stonden ongeveer 50 hyacinthen en 50 narcissen. Het resultaat was, dat in ring 5, welke was besmet met aaltjes-zieke narcissen, reeds in 1918 *alle* narcissen ziek werden, terwijl de hyacinthen in 1919 nog gezond waren. In ring 6 waren omgekeerd in 1918 *alle* hyacinthen reeds totaal weg en ook hiervan zijn de narcissen in 1919 nog gezond. [1])

Behalve deze en andere proefnemingen op het veld, zijn door mij ook een groot aantal potinfectie's uitgevoerd, waarbij de infectie's van buitenaf nog beter te weren waren. Hierbij werden verschillende methode's gevolgd; de infectie had plaats, hetzij met bolstukken waarin aaltjes ,hetzij met aaltjes alleen, die, òf in de aarde in de pot, òf tussen de bolschubben, of op de bladeren werden gebracht, of met een infectie-spuitje *in* de bollen werden ingespoten.

Zo zijn door mij een zeer groot aantal hyacinthen met narcissenaaltjes en een groot aantal narcissen met hyacintenaaltjes besmet; in alle gevallen was het infectie-resultaat negatief, terwijl de controle infectie's, op een enkele uitzondering na, steeds positief waren. Hierbij doet zich echter vooral de vraag voor: wanneer is een hyacinth oudziek geworden? In heb nl. dikwijls waargenomen, dat deze als gevolg van een groot

---

1) Tot Mei 1920 is hierin nog geen ziekte geconstateerd.

aantal ingespoten narcissenaaltjes zeer sterke draaiingen vertoonden en de vaklieden het er heftig oneens over waren, of deze planten echt oudziek waren (vlgs. velen was het te erg!). Het eindresultaat was echter, dat de bollen aan het eind van het jaar *niet* oudziek bleken en een aantal van deze bollen het volgende jaar wederom een bloem leverden: daarentegen was een hyacinth, welke slechts zeer enkele hyacinthen-aaltjes bevatte, zonder mankeren nog vóór het eind van het eerste seizoen hopeloos ziek.

Moeten we nu hieruit besluiten, dat de narcissenaaltjes ook nooit op de hyacinthen zullen overgaan? Ik acht mij na al het voorgaande zeker wel gerechtigd om nu, door deze argumenten gesteund, te besluiten, dat de ziekte van de narcissen niet door een adaptatie en masse uit de hyacinthen is ontstaan. Vooral de omstandigheid, dat het bij zo talrijk herhaalde pogingen steeds is mislukt om met de narcissen aaltjes de hyacinthen typies-oudziek te maken, wijst zeer sterk in dezelfde richting. Al is het niet onmogelik, dat op een bepaald moment een nematode zich van het ene gewas ook op het andere begeeft (i. c. van hyacinth op narcis), het schijnt me minder waarschijnlik, dat ze dan zo *geheel* het vermogen zouden hebben verloren het oorspronkelike gewas weer aan te tasten.

Dit moge nog duideliker worden na het volgende: Amaryllis formosissima lijdt in de bollenstreek zeer erg aan het aaltjesziek, zelfs zo, dat er zeer moeilik nog een gezonde partij te vinden zal zijn. Wanneer we narcissen nu besmetten met de aaltjes van Amaryllus formosissima, dan worden ze *terstond* typies aaltjes-ziek; omgekeerd ook Am. form. door aaltjes uit de narcissen. Nu is me verder gebleken, dat ook Ismene calathina wordt aangetast door aaltjes, zo op 't oog volkomen gelijk aan de andere en narcissen, hiermee op 16 Januarie 1920 geinfecteerd, zijn nu reeds typies ziek geworden,

Omgekeerd was het effect van aaltjes uit Amar. form. op hyacinthen negatief, en werden ook Amar. form. niet ziek van hyacinthen aaltjes, terwijl ten slotte nog blijkt, dat *Galanthus nivalis* erg ziek werd door narcissenaaltjes en zelfs typiese gezwollen spikkels op de bladeren vertoonde, waarvan bij een besmetting met hyacinthenaaltjes niets was te bespeuren. We hebben hier dus al een aantal vertegenwoordigers uit de familie der Amaryllideae, welke allen *terstond* werden aangetast door „narcissenaaltjes" en tot heden immuun blijken voor „hyacinthenaaltjes".

Deze proefnemingen worden voortgezet, maar het wordt hoe langer hoe moeiliker, hiervoor de vereiste isolatie te verkrijgen;

steeds wordt het bezwaarliker voor de proefvelden een terrein te krijgen, waarop, of waarnaast nooit zieke narcissen of nooit oudzieke hyacinthen hebben gestaan. Ook het verkrijgen van plantmateriaal, dat nooit met een dergelik perceel in aanraking is geweest, wordt steeds lastiger.

In verband met het voorgaande kunnen de volgende waargenomen feiten nog van belang zijn. Op één van mijn andere proefvelden is nl. één bed hyacinthen *E. R. Gertrude* vanaf 1916 en één ander bed vanaf 1917 blootgesteld aan besmetting met narcissenaaltjes. Terwijl nu de partij van 1916 in 1919 nog gezond was, kwamen er in dat jaar in de partij van 1917 abnormale bollen voor, welke ziekte-verschijnselen vertoonden, die het beeld van een oudzieke hyacinth nabij kwamen. Er bevonden zich in de bollen aaltjes en het was dus de vraag, of dit hyacinthen of narcissenaaltjes waren. Hier was het niet louter een kwestie van het in de bol aanwezig zijn, maar hier waren een aantal bollen erg beschadigd, al was het beeld niet steeds typies oudziek. Er moesten dus nu met de in deze hyacinthen voorkomende aaltjes weer narcissen en hyacinthen afzonderlik worden besmet; dit is dan ook geschied, zowel op het veld, als in potcultuur, terwijl op het terrein, waar deze partij gedurende het seizoen 1918/1919 stond, nu afwisselend narcissen en hyacinthen zijn geplant. Terwijl ik dit schrijf, vertonen nu in de potculturen de narcissen *echte typiese spikkels* en er kwamen dus in deze hyacinthen echte narcissenaaltjes voor, die, dit is van veel belang, volkomen het vermogen hadden behouden om in de narcissen *terstond* de zeer typiese ziekte-verschijnselen te veroorzaken. De hyacinthen vertonen echter ook reeds ziekte-verschijnselen, al is het *nu* nog niet uit te maken, of we hier met *typies ringziek* hebben te doen. Na informatie bij den kweker, die in 1917 deze partij geleverd had als „gegarandeerd gezond", bleek me, dat hij niet geheel meer voor de zuiverheid van de partij durfde in te staan, daar hem was gebleken, dat ook in de moederpartij van het geleverde bed oudzieke hyacinten voorkwamen.

Waar nu tevens deze partij tot heden de enige was, waarin ik na infectie met narcissenaaltjes hyacinthen zag te gronde gaan, is het geenszins uitgesloten, dat zich in dit bed een enkele oudzieke hyacinth heeft bevonden. Het moet een zeer licht aangetaste bol geweest zijn, daar in de zomer van 1918 het niet is gebleken. Was dit inderdaad het geval, dan is hierdoor het afwijkende gedrag t.o.v. *alle* andere proefpartijen verklaard, en het voorkomen van narcissen-aaltjes in en aan deze hyacinthen, die gedurende 2 jaren op zwaar met narcissenaaltjes be-

smette grond hebben gestaan, is natuurlik niet zozeer te verwonderen. In dit geval zouden we dan te doen hebben met een *gemeenschappelik* voorkomen van hyacinthen en narcissenaaltjes, waarbij het dan voor de laatsten gemakkeliker is geworden zich in de hyacinthen te blijven nestelen, doordat deze door de echte hyacinthen-aaltjes ten dele waren verwoest. Bij de beschreven proefnemingen zijn we dan ook hier door middel van de experimenten bezig uit dit mengsel van de beide rassen, de beide rassen te selekteren en het zal mijn streven zijn na te gaan, of het mogelik zal zijn, beide rassen weer geheel zuiver hieruit te verkrijgen. Dit dus voor het geval, dat we hier inderdaad met niet geheel zuiver materiaal hebben gewerkt, wat door het ziek zijn der moederpartij en het afwijkend gedrag t.o.v. het bed van 1916, dat geheel dezelfde experimenten heeft doorgemaakt en uit dezelfde varieteit *E.R. Gertrude* bestond, niet onwaarschijnlik is.

Ook echter wanneer mocht blijken, dat de narcissenaaltjes er op den duur in zouden slagen, zich in de hyacinthen te gaan nestelen, en hier meer of minder schade aan te richten dan de hyacinthen-aaltjes dit reeds veel meer dan 100 jaren gewoon zijn te doen, dan is hiermee nog geenszins de identiteit met de hyacinthen-aaltjes vastgesteld, zolang deze laatste niet even gerede de narcissen aantasten en beide rassen in narcissen en hyacinthen *dezelfde karakteristieke ziekteverschijnselen* opwekken.

Daar ik tot mijn spijt hier niet de volledige waargenomen feiten en getallen, bij mijn proefnemingen in deze richting verkregen, kan geven, is het niet mogelik door deze korte beschrijving der algemene resultaten, de betekenis hiervan geheel duidelik te maken. Ik meen echter voldoende argumenten te hebben aangevoerd, om het zo goed als zeker te maken, dat we hier met *twee verschillende aaltjes-rassen* hebben te doen. Indien het me mocht gelukken ook een morfologies verschil tussen beide rassen aan te tonen, dan zullen we zeker aan deze beide rassen een afzonderlike naam *moeten* geven, waartoe we echter m. i. ook reeds op grond van de hierboven aangetoonde biologiese verschillen, volkomen gerechtigd zijn.

(Wordt vervolgd.) E. VAN SLOGTEREN.

VERKLARING DER PLATEN.

PLAAT VI.

Fig. 1. E. N. KING ALFRED, gefotografeerd 22/4 1919. Een zgn. „spikkelplant." (Zie pag. 121.) Op de bladeren zijn hier en daar „spikkels" zichtbaar, terwijl de bol nu nog volkomen gezond is.

Fig. 2. NARC. EMPEROR, foto 22 April 1919. Een zgn. „draaier", (zie pag. 121). De bladeren vertonen behalve de typiese spikkels ook duidelike misvormingen door het aaltjesziek. 2 bloemen zijn slecht ontwikkeld en later dan een normale bloem, die reeds is afgeplukt. De bollen waren reeds in het voorgaande groeiseizoen ziek en vertonen op doorsnede een beeld als de dwarsdoorsneden op plaat VII fig. 3 en 4.

PLAAT VII.

Fig. 1. NARC. SPRINGGLORY, foto 10 Sept. 1918. Aaltjes-zieke bol, welke tot dit tijdstip droog is bewaard. Bij de wortelkrans zijn de aaltjes als witte vlokjes zichtbaar. Ze hebben voor een deel de bol, welke tot rotting overgaat, verlaten en bevinden zich nu in kleine kluwentjes in schijndode toestand aan de buitenkant van de bol.

Fig. 2. NARC. SPRINGGLORY, foto 10 Sept. 1918. Aaltjeszieke bol als in fig. 5 overlangs doorgesneden. Ook hier zijn aan het onderste gedeelte van de bol hier en daar de aaltjes als witte vlokjes zichtbaar.

Fig. 3 en 4. NARC. EMPEROR, foto's 12 Dec. 1917, dwarsdoorsneden van bollen welke niet zijn geplant, maar droog zijn bewaard. In de donker gekleurde gedeelten van de bollen bevinden zich zeer veel aaltjes.

VERSLAG VAN DE ALGEMEENE VERGADERING DER NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING TE UTRECHT OP 9 APRIL 1920.

De Voorzitter deelt een en ander mede over het Tijdschrift over Plantenziekten. Dit is thans een maandblad geworden en het voornemen bestaat, er ook geregeld mededeelingen in op te nemen van den Phytopathologischen Dienst. Van de eerste aflevering in 1920 is een groote oplaag gedrukt en in een propaganda-circulaire, die op ruime schaal verspreid is, is daarop de aandacht gevestigd. Dit heeft ten gevolge gehad een stijging van het ledental, n.l. van 418 tot 467, maar een veel grootere toename zou noodig zijn om slechts de gemaakte onkosten te dekken. Ook het aantal donateurs klom van 87 tot 97, als gevolg van een schrijven, door den voorzitter tot een groot aantal personen gericht. Dank zij de bemoeiingen van den Heer LINDEMAN, is ook de opbrengst van de advertentiën op den omslag zeer toegenomen. Maar, niettegenstaande dit alles, zal de Phytopathologische Vereeniging, wegens de geweldige stijging der prijzen van druk en papier, voor een aanzienlijk tekort komen te staan, indien de contributie niet wordt verhoogd; ook 1919 heeft reeds een belangijk tekort opgeleverd. Daarom stelt het Bestuur voor, de jaarlijksche bijdrage der leden te bepalen op *drie gulden*, maar den duurtebijslag te doen vervallen.

Niemand verlangt over dit voorstel het woord; het wordt met algemeene stemmen aangenomen.

Hierop worden de aftredende bestuursleden, de Heeren DR. H. J. CALKOEN en PROF. A. M. SPRENGER, bij schriftelijke stemming herkozen; zij verklaren beiden, de benoeming aan te nemen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester over 1919, reeds voorloopig door het Bestuur goedgekeurd, wordt nagezien en in orde bevonden door de Heeren HESSELINK en LAMFERS. Den Penningmeester wordt dank betuigd voor het nauwkeurig beheer.

Hierop komt aan de orde de begrooting voor 1920. Het door den Penningmeester gemaakte ontwerp wordt onveranderd goedgekeurd als volgt:

ONTVANGSTEN.

Bijdragen van Donateurs	f 560.—
Bijdragen van Leden	„ 1380.—
	f 1940.—

UITGAVEN.

Nadeelig saldo 1919	f 236.03½
Bijdrage Ned. Landhuishoudk. Congres	„ 5.—
Schrijf- en drukwerk	„ 50.—
Bestuursonkosten	„ 150.—
Beschikbaar voor het Tijdschrift	„ 1498.96½
	f 1940.—

Voor het Tijdschrift geeft de Penningmeester het volgende overzicht:

ONTVANGSTEN.

Opbrengst advertentiën	f 900.—
Opbrengst abonnementen	„ 100.—
Opbrengst ruilexemplaren	„ 275.—
Bijdrage uit de kas	„ 1498.96½
	f 2773.96½

UITGAVEN.

Honoraria	f 300.—
Druk- en verzendingskosten	„ 2373.96½
Onvoorzien	„ 100.—
	f 2773.96½

De Voorzitter wijst er op, dat derhalve de 12 afleveringen van het Tijdschrift dit jaar niet meer mogen kosten dan f 2773.96½. Nu zijn echter de beide eerste afleveringen reeds bijzonder kostbaar geweest, zoodat de overige, althans ten deele, zeer klein zullen moeten worden. Alleen bij een zeer sterke toeneming van het aantal leden — en liefst ook van dat der donateurs — zou dit nog beter kunnen worden; ook om deze reden blijft dus ruimere verspreiding van het Tijdschrift gewenscht.

Bij de rondvraag zegt de Heer Van Poeteren dat, naar zijn meening, het wellicht beter ware geweest, 6 afleveringen per jaar te blijven geven in plaats van 12. In elk geval acht hij het niet gewenscht, enkele zeer groote en overigens alleen zeer kleine afleveringen te doen verschijnen. Mogelijk zouden bijv. zijn — met het oog op de kosten — 8 van 1 vel druks en 4 van 1½ vel. De redactie dient er voorts naar te streven, de artikelen

in het Tijdschrift tot een bepaalden omvang te beperken, zoodat er ruimte genoeg overblijft voor kleine mededeelingen van actueel belang. De Phytopathologische Vereeniging moet z.i. niet in de eerste plaats de wetenschap der phytopathologie bevorderen, maar haar populariseeren. d.w.z. nader brengen tot de practici. Vroeger was het Tijdschrift nagenoeg de eenige gelegenheid tot publicatie van wetenschappelijke stukken, op phytopathologisch gebied, maar thans bestaan daartoe ook de „Mededeelingen der Landbouwhoogeschool" en de uitgaven van den Phytopathologischen Dienst.

De Heer SPRENGER acht toch ook wel van belang de bevordering der phytopathologie in het algemeen en de plaatsing van meer uitgebreide, wetenschappelijke stukken. Twaalf afleveringen per jaar acht hij beter dan zes.

De Heer RITZEMA BOS zegt, als redacteur van het Tijdschrift, dat hij zich ten zeerste houdt aanbevolen voor de toezending van veel kleine stukjes, die populariseering der phytopathologie bedoelen; tot nog toe mocht hij er nog maar weinig ontvangen. Vooral ook zou hij zeer prijs stellen op kleine opstellen, die niet altijd onmiddellijk behoeven geplaatst te worden. Verder wijst hij op de wenschelijkheid, in het Tijdschrift ook meer wetenschappelijke stukken op te nemen. Er worden ook phytopathologische onderzoekingen gedaan door personen, die niet aan de Landbouwhoogeschool of aan den Phytopathologischen Dienst zijn verbonden, en dus hunne onderzoekingen niet in de uitgaven van deze instellingen kunnen publiceeren.

De Heer VOLKERSZ meent, dat we eerst eens een paar jaar moeten afwachten, hoe de nieuwe inrichting van het Tijdschrift voldoet.

De Voorzitter merkt op, dat dit jaar geldelijk een abnormaal jaar is, wegens de dure propaganda. Het volgende zal, hopen we, meer normaal zijn en dan zullen de afleveringen van het Tijdschrift ook regelmatiger kunnen worden.

De Heer LINDEMAN betoogt de wenschelijkheid van samenwerking tusschen de Redactie en den Phytopathologischen Dienst.

De Heer HESSELINK vraagt of het niet mogelijk zou zijn, de geschriften van den Phytopathologischen Dienst niet in het Tijdschrift over te nemen, maar ze, met het Tijdschrift, aan de leden te zenden. Hij stelt voor, aan de Regeering te verzoeken, de daartoe noódige exemplaren kosteloos beschikbaar te stellen. Het doel, met de uitgaaf dier geschriften beoogd, n.l. bevordering van den bloei van land- en tuinbouw door ze onder het oog te brengen van een zoo groot mogelijk aantal belangstellenden, zal daardoor des te beter bereikt worden.

Na eenige bespreking wordt besloten, aan het Bestuur op te dragen, een verzoek in dezen geest tot den Minister te richten.

Hierop wordt de vergadering gesloten.

HET MUSEUM VAN HET STAATSBOSCHBEHEER.

Nagenoeg alle aanwezigen brachten daarna een bezoek aan het nieuwe museum van het Staatsboschbeheer, Museumlaan 2. Zij werden daar rondgeleid door den Heer VAN DISSEL, die hun, evenals de Heeren HESSELINK en VAN HARENCARSPEL, vele toelichtingen verstrekte.

Het museum beslaat de benedenverdieping van een groot gebouw in het Hoogelandsche Park; daarboven zijn de bureau's van het Staatsboschbeheer gevestigd. Het bestaat uit vier in elkaar loopende vertrekken, terwijl ook in de hal, die toegang geeft tot het gebouw, een en ander is ten toon gesteld. Al dadelijk bij het binnentreden ziet men hier eenige insectaria met levende insekten, die voor verschillende houtgewassen schadelijk zijn, en daarboven opgezette exemplaren in hun verschillende ontwikkelingstoestanden. Het is hier de plaats niet om het geheele museum nauwkeurig te beschrijven; we willen dus volstaan met een vluchtig overzicht en alleen iets langer verwijlen bij die voorwerpen, welke meer in 't bijzonder de belangstelling van den phytopatholoog moeten wekken.

Behalve de genoemde insectaria, vinden we in de hal o.a. een groot aantal foto's van de Staatsbosschen en -ontginningen, waaronder vooral de aandacht trekken talrijke diapositieven in natuurlijke kleuren, die bij electrische verlichting bezichtigd kunnen worden.

Het eerste vertrek, links van den ingang, bevat hoofdzakelijk kaarten en grafische voorstellingen, o.a. een kaart van Nederland, waarop de uitvoering is aangegeven van de Nood-boschwet, die in de afgeloopen jaren zooveel mooie bosschen en lanen heeft doen behouden blijven, en een grafiek, die de verhouding tusschen het staats- en het particulier boschbezit in de Europeesche landen weergeeft; hoewel het domein van het Nederlandsche Staatsboschbeheer zich van 12.800 H.A. in 1899 tot ongeveer 28.000 H.A. in 1919 heeft uitgebreid, blijkt hieruit toch, dat ons staatsboschbezit, vergeleken met dat in vele andere landen, nog slechts een zeer bescheiden plaats inneemt. Ook hier vinden we weer gekleurde diapositieven met electrische verlichting, alsmede twee revolverstereoskopen, de eene met foto's van het staatsbosch- en ontginningsbedrijf, de andere met prachtige opnamen uit het vogelleven van den bekenden vogelfotograaf BURDET. Op een tafel liggen verschillende uit-

gaven van het Staatsboschbeheer, o.a. de verschillende „Vlugschriften" over insekten, schadelijk voor naaldhout (Dennenscheerder, Nonvlinder, enz.) en „Brochures" over „het Staatsboschbeheer en de Staatshulp bij de ontginning van woeste gemeentegronden" en over „de beteekenis van de herkomst van grove-dennenzaad voor onzen boschbouw"; deze zijn, op franco aanvrage, kosteloos verkrijgbaar bij de Inspectie van het Staatsboschbeheer te Utrecht.

Het tweede vertrek is gewijd aan de boschbescherming, een woord, dat, gelukkig, door ons Staatsboschbeheer in zeer ruime beteekenis wordt opgevat; want niet alleen bosschen, maar ook allerlei andere terreinen van natuurhistorische beteekenis worden krachtig beschermd. We vinden hier vooreerst fraai opgezette exemplaren van nagenoeg alle zoogdieren en vogels, die voor het bosch van eenig belang zijn, alsmede vertegenwoordigers van onze duin-, strand- en weidevogels. Ten deele zijn deze vereenigd tot natuurlijke groepen, zooals: een moervos met jongen; een hermelijntje, dat een konijn aanvalt; enz. Maar de „clou" van dit alles wordt wel gevormd door een prachtig diorama, waarvan de achtergrond door KOEKKOEK is geschilderd, en dat een duinlandschap voorstelt met talrijke strand- en duinvogels. In 't algemeen wordt door het Staatsboschbeheer terecht veel werk gemaakt van vogelbescherming; in het vierde vertrek vestigen voederstandaards en nestkastjes voor de holenbroeders onder de zangvogels, die voor den boschbouw van zoo onberekenbaar veel nut zijn door het verdelgen van schadelijke insekten, daarop nog eens de aandacht.

Van die voor naald- of loofhout schadelijke en ook van de nuttige insekten zijn in hetzelfde vertrek rijke verzamelingen aanwezig; we zien er doozen met de verschillende soorten in al hun ontwikkelingstoestanden, met de vraatstukken, die de aangerichte schade vertoonen, en ook met de parasieten der schadelijke insekten die aan hun al te sterke vermeerdering dikwijls paal en perk stellen; ook foto's van de aangerichte verwoestingen. Voorts is er een kast met voor den boschbouw schadelijke zwammen.

En dan, aan één der kolommen, treffen wij er een reeks prachtige foto's aan van het landschap en den plantengroei der zandverstuivingen bij Kootwijk, terwijl een dergelijke reeks aan een andere kolom ons er een denkbeeld van geeft, hoe diezelfde terreinen er na de bebossching gaan uitzien. Alleen reeds deze beide reeksen zouden voldoende zijn, zoo wij daaraan nog mochten twijfelen, om ons te overtuigen van het groote nut der instelling, waartoe dit museum behoort.

De derde museumzaal is gewijd aan de kennis van den Nederlandschen bodem en zijn ontstaan, in het bijzonder van het diluvium, waarop de meeste bosschen voorkomen. Aan de wanden zien we platen en kaarten, die aangeven, van waar de naar ons land vervoerde steensoorten afkomstig zijn: die van Zuidelijke afkomst door de groote rivieren, die van Noordschen oorsprong in één of meer ijstijden door het landijs aangebracht; in het midden glazen kasten met een verzameling schelpen, grondsoorten en gesteenten, deze laatsten zoowel in den oorspronkelijken vorm als in verschillende toestanden van verweering. En voor een venster een reeks bakken met glazen deksel, waarin bodemprofielen van gronden, die voor het Staatsboschbeheer van bijzonder belang zijn: woeste gronden van goede en slechte hoedanigheid, boschgronden die in goede, en andere die in slechte conditie verkeeren; ook van gronden vóór en na het toepassen van verschillende methoden tot bodemverbetering.

Het vierde en laatste vertrek is dat der boschexploitatie: we zien er fraaie stamstukken en schijven van verschillende houtsoorten; een serie verkleinde modellen van „meilers'' voor het branden van houtskool; een model van een arbeiderswoning — tevens kleine boerderij — zooals ze aan de vaste arbeiders van dit staatsbedrijf tegen zeer matigen prijs worden verhuurd, en nog verschillende andere zaken, waarvan we alleen nog willen noemen een model van de eestinrichting, door het Staatsboschbeheer gesticht voor het drogen van dennekegels, waardoor voornamelijk van de Grove Den inheemsch zaad gewonnen wordt van uitstekende kwaliteit, dat althans voor onze gronden de buitenlandsche zaden verre overtreft (zie de bovengenoemde brochure).

Met dit korte overzicht moeten we, met het oog op de beschikbare ruimte, volstaan. Moge het voldoende zijn om velen onzer lezers aan te sporen tot een bezoek aan dit hoogst belangwekkende museum. Het is voor het publiek kosteloos geopend op Woensdag en Zaterdag van tien tot half vier en bovendien den *eersten* Zondag van elke maand van één uur tot half vier.

H. W. H.

OVER HET BESTRIJDEN VAN DEN NONVLINDER.

(Liparis monacha.)

Begin Augustus 1919 werden op het Loo enkele nonvlinders waargenomen in een 40—80 jarig grove dennenbosch. Bij nader onderzoek bleek, dat de vlinders voorkwamen over eene oppervlakte van ± 100 H.A. en dat hun aantal met den dag grooter werd. Het terrein was scherp begrensd. Het Koninklijk Park grenst direct aan de Oostzijde aan het besmette terrein; een houten raster met een 3 Meter breeden weg is de scheiding; het bestand is even oud en toch kwamen in het Kon. Park slechts sporadisch nonvlinders voor.

Poppen waren aan de stammen in massa aanwezig, zoodat men dus niet met een zwerm te doen had, die van elders was komen aanvliegen.

Er werd besloten tot vangen en verzamelen van de vlinders over te gaan. Een 100 tal schoolgaande kinderen, die juist nog vacantie hadden, werden voor dit doel aangenomen. Zij werden in verschillende ploegen van 10 à 15, steeds onder geleide en toezicht, alle richtingen uitgezonden en al spoedig raakten zij met het werk vertrouwd.

Er werd premie betaald voor rupsen, poppen en vrouwelijke vlinders, de mannetjes werden zooveel mogelijk doodgedrukt. De mannetjes waren steeds zéér beweeglijk en vlogen bij de minste verontrusting weg, terwijl de vrouwelijke vlinders zich bijna steeds met de hand van den stam lieten pakken. Het najagen der rondvliegende mannetjes ging met veel tijdverlies gepaard; in dit tijdsverloop konden meer zittende vrouwelijke vlinders gevangen worden; vandaar dat voor de mannnetjes geen premie betaald werd.

Het was een bezwaar, dat sommige vlinders en poppen wel wat hoog aan den stam zaten; hiervoor werden een aantal zoogen. „vliegenklappers'' (bestaande uit een houten steel van ± 25 c.M. lengte, aan welks uiteinde fijne staaldraadjes in waaiervorm zijn uitgespreid) aan lange stokken gebonden; aldus konden ook de hoog zittende exemplaren gemakkelijk gevangen worden. Veel hooger dan 4 à 5 meter zaten zij meestal niet, de poppen konden voor het meerendeel zonder stok verzameld worden. De ijver en handigheid, welke de zoekers aan den dag legden, liepen nogal uiteen; er waren er die per dag ± 400 poppen en vlinders verzamelden, doch ook, die er slechts een twintigtal bemachtigden. Voor elke rups, pop of vrouwelijke vlinder werd ¾ cent betaald.

Op 11 Augustus werd met dit verzamelen begonnen; de vlin-

ders vertoonden zich intusschen in steeds grooter getal; ook in de reeds afgezochte gedeelten kwamen telkens weer vlinders voor, hier werd dan weder opnieuw begonnen. De poppen zaten soms ver achter de schors verborgen, zoodat alleen ervaren zoekers deze vonden. Ook teekenden de vlinders zich niet altijd even duidelijk tegen de schors der boomen af: er kwamen pikzwarte exemplaren (var eremita) voor.

Na 5 dagen verzamelen werd het verdwijnen der vlinders merkbaar; het popstadium duurt 2 à 3 weken, terwijl de vlinder, naargelang het eierenleggen geschied is, ongeveer 2 weken oud wordt. Bij het lichten met een carbidlantaarn tusschen 10 en 12 uur 's avonds, werden voortdurend vlinders waargenomen; het waren meest mannetjes, welke even op het licht aankwamen om spoedig weer te verdwijnen. Van vangen op deze wijze was bijna geen sprake; het maken van vuren met het doel de vlinders zich hierin te laten doodvliegen, had hier weinig resultaat. In 't Spelderhold bij Beekbergen had dit wel eenig resultaat, naar mij dit door een adj. Opzichter der Heide-Mij werd medegedeeld. De wijfjes zaten rustig tegen de stammen en lieten zich zonder eenige beweging te vertoonen door de lantaarn beschijnen.

Uit tweehonderd poppen, verzameld uit verschillende gedeelten van het besmette terrein, kreeg ik 54 mannelijke vlinders, 109 vrouwelijke vlinders, 16 sluipwespen (Ichneumon flavatorius Grav en Pimpla instigator F), 7 sluipvliegcocons, terwijl er 14 verdroogd waren of door schimmelziekten waren aangetast.

Het aantal uitgekomen mannetjes bedroeg dus 27%, dat der wijfjes 55%. Bij een plaag in Beieren in 1890 kwamen in doorsnede 70% mannetjes voor, en in den regel schijnen de mannetjes overwegend te zijn. In 1919 was er hier een uitzondering. Ook bij het verzamelen bleek, dat de vrouwelijke vlinders de overhand hadden. Bij onderzoek bleek, dat elke vlinder gemiddeld 100 eieren bij zich had. (Grootste getal 184, kleinste 62). In het tijdvak van 11—20 Augustus werden in 't geheel verzameld ± 84.000 vrouwelijke vlinders en poppen. De rupsen, die werden verzameld, blijven maar buiten beschouwing, daar dit aantal gering was. Het aantal poppen kan gerust op ongeveer de helft geschat worden, ongeveer dus 40.000. Laten wij aannemen dat daarvan 55 % vrouwelijke vlinders opleveren; dat zou dus een aantal van 22.000 geven. In totaal zijn dus verdelgd ongeveer 44.000 + 22.000 = 66.000 vrouwelijke vlinders, die ± 6½ millioen eieren gelegd konden hebben, wanneer men althans aanneemt, dat alle vlinders bevrucht waren. De kosten bedroegen ongeveer f 650.- hetgeen neerkwam per H.A. op

f 6,50. een dus nog niet zoo hoog bedrag. De dennen hebben tot dusver nog niets te lijden gehad. Ik veronderstel dat dit reeds het tweede jaar van optreden was. Wanneer deze vermeerdering over 't hoofd gezien was (hetgeen heel licht had kunnen gebeuren), zouden onder gunstige omstandigheden dit jaar (1920) de boomen veel te lijden gehad hebben en zouden de bestrijdingskosten zéér veel hooger geweest zijn. Tot nu toe, 10 Mei, heb ik nog geen rupsen waargenomen. Het weer was echter de laatste 3 weken slecht, zoodat de vreterij nog beginnen kan.

Het Loo, 10 Mei 1920. J. F. VOGEL.

NASCHRIFT.

Dat het wegvangen der vlinders van nut is geweest, begin ik iederen dag sterker te gelooven, daar ik op het door mij bedoelde terrein nog slechts één rupsje heb waargenomen en overal ter dege aan mijne oogen den kost heb gegeven.

Te Beekbergen komt de nonrups voor in een 15 à 20 H.A. groot, pas ontgonnen 2 jarig grove dennenbosch. Met 20 tallen zitten de rupsen soms aan één dennetje. Ook 5 jarige grove dennen schudde ik ze met 20 tegelijk uit. De berkensingels zijn ook reeds aangetast; 't is ongelooflijk, hoe die 3 à 4 mM. lange rupsjes de bladeren uitvreten. De kultuur grenst ten Zuiden en ten Westen aan oude grove dennenbestanden; vermoedelijk zijn zij van daar overgewaaid. Het terrein is reeds omgraven door greppels, waarin ze reeds aan te treffen zijn.

In mijn opstel besloot ik maar zoo, dat 66000 vrouwelijke vlinders ± $6\frac{1}{2}$ millioen eieren kunnen leveren. Ik heb er later aan getwijfeld, of dit wel het geval kon zijn, wanneer het aantal mannetjes slechts de helft van het aantal wijfjes bedroeg; immers wordt veelal aangenomen, dat van de meeste insekten de mannetjes slechts eenmaal paren en daarna sterven. Ik ben eens aan 't zoeken gegaan, en vond in HESSE und DOFLEIN, „Tierbau und Tierleben", deel II, blz. 471: „dass ein Männchen mehrere Weibchen begattete, wurde bei Hemiptera, Lepidoptera (Bombyx, Saturniden u.s.w.) festgestellt. Bei Schmetterlingen genügt jedenfalls nach meinen Beobachtungen einmalige Begattung zur Befruchtung sämtlicher Eier." Ook ESCHERICH, „Forstinsekten Mitteleuropa's," erster Band, blz. 122, spreekt zich in gelijken zin uit.

Ik meen derhalve te mogen aannemen, dat ook wanneer er van nonvlinders slechts half zooveel mannetjes zijn als wijfjes, toch ongeveer alle wijfjes kunnen worden bevrucht.

Het Loo, 19 Mei 1920. J. F. VOGEL.

Fig. 1.

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.

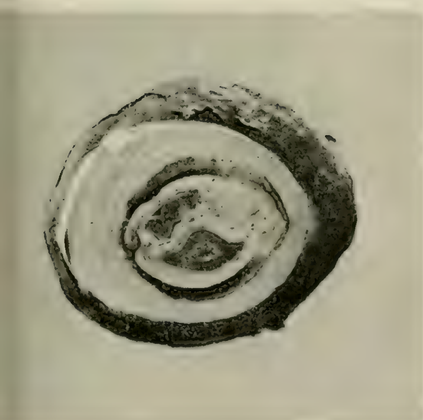


Fig. 3.

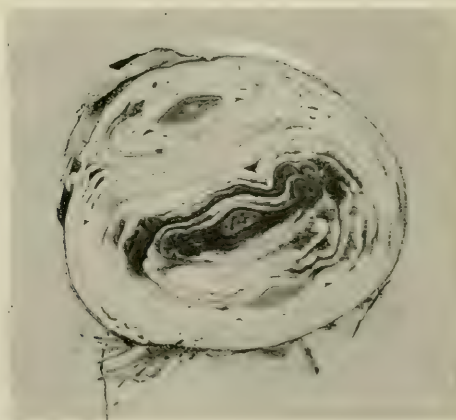


Fig. 4.

IEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE)
VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Zesde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België us 5 Nederlandsche guldens, niet rs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.



NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 6e Aflevering — Juni 1920

(Afzonderlijk verkrijgbaar als Mededeeling no. 11 van den Phytopathologischen Dienst.)

PLANTENZIEKTEN, WAARMEDE REKENING MOET WORDEN GEHOUDEN BIJ DE VELDKEURING.

INLEIDING.

Al meermalen is van verschillende zijden aangedrongen op de samenstelling eener brochure ten dienste van keurmeesters en practici, waarin een overzicht wordt gegeven van de ziekten, waarop bij de veldkeuring moet worden gelet. Als aanvulling van de Verslagen en mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst No 6, waarin de ziekten der aardappelen worden beschreven, welke met het pootgoed worden overgebracht, verschijnt nu deze mededeeling, waarin de ziekten der granen, peulvruchten enz. worden behandeld. Om een te groote uitbreiding te voorkomen, zijn alleen de ziekteverschijnselen beschreven, zooals zij zich op het veld tijdens de keuring voordoen, terwijl, voor zoover mogelijk, bij iedere ziekte de bestrijdingswijze is opgegeven. Aan het eind zijn enkele ziekten opgenomen, waarvan nog niet voldoende bekend is, welken invloed zij hebben op de qualiteit van het zaaizaad, maar waaraan het toch voorloopig wenschelijk geacht wordt, bij de keuring aandacht te schenken. Getracht zal worden hieromtrent meerdere zekerheid te verkrijgen.

Ziekten en beschadigingen als het moederkoren der rogge, aantasting door erwtenkevers en dergelijken zijn achterwege gelaten, omdat deze geconstateerd kunnen worden bij de monsterkeuringen. Evenzoo de beschrijving van de verschillende roestsoorten, omdat hiermede bij de veldkeuring slechts in zooverre rekening behoeft te worden gehouden, als zij van invloed zijn op den stand van het gewas.

I. ZIEKTEN DER GRANEN.

Tarwesteenbrand. *(Tilletia tritici).*

Reeds in Juni kunnen de aangetaste aren herkend worden. Ze zijn langer gerekt dan de gezonde aren (zie plaat VIII fig. 1 en 2). De kleur is min of meer blauwachtig. Bij het afrijpen van het graan zijn ze gemakkelijker op te merken. Terwijl de gezonde aren zich buigen, blijven de zieke, doordat ze lichter zijn, meer overeind staan. De kafjes staan ook verder uiteen, waardoor de brandaar breeder lijkt dan de normale. De brandplanten zijn korter dan de gezonde, zoodat men bij het bezichtigen van het veld niet *over* het gewas, maar *in* het gewas moet zien. Typisch is ook, dat de brandaren vatbaarder zijn voor roest dan de gezonde. Tusschen de kafjes van de brandaren bemerkt men heel vaak de geelachtige sporenhoopjes van de roest; evenzoo op de bladeren.

Gerstesteenbrand. *(Ustilago tecta Hordei).*

Deze wordt vaak verward met den gerstestuifbrand, maar een kenmerkend onderscheid is, dat bij den gerstesteenbrand de sporen omsloten blijven door een doorschijnend vlies, bij de stuifbrand niet. De steenbrandaren blijven gewoonlijk eenigszins in de bovenste bladscheeden zitten. Kafjes en naalden zijn ook vaak aangetast en de laatste vertoonen dikwijls krommingen. (plaat VIII fig. 3).

Tarwestuifbrand. *(Ustilago tritici).*

De stuifbrandaren worden zichtbaar tijdens het bloeien der tarwe. De zieke aren hebben weinig ontwikkelde kafjes. De brandsporen komen vrij tusschen de kafjes te liggen en kunnen dus zeer gemakkelijk verstuiven (plaat VIII fig. 4). Tijdens de keuring zijn de stuifbrandaren meestal al verstoven. Er zijn dan niets anders dan kale aarspillen overgebleven. Tegen het rijpen staan deze boven het gewas uit. Door er dan over heen te zien zijn ze gemakkelijk op te merken, vooral wanneer het gewas eenigszins gelegerd is.

Gerstestuifbrand. *(Ustilago nuda Hordei).*

In onderscheid met den gerstesteenbrand, welke welbedekte brand wordt genoemd, geeft men deze brandsoort wel den naam van naakte brand. Tijdens den bloei der gerst komen de stuifbrandaren uit de bladscheeden te voorschijn. Soms worden ze aan den top een tijdje vastgehouden. De kafjes zijn weinig ontwikkeld. Zijn de brandsporen verstoven dan vallen de kafjes, kafnaalden en zijassen van de aar af en blijven er niets dan bijna kale aarspillen over (plaat VIII, fig. 5, 6 en 7).

Deze steken even als de door stuifbrand aangetaste tarwearen tegen het rijpen boven het gezonde gewas uit. De stuifbrandaren kunnen nog wel eens worden aangezien voor aren, waaraan vogels gepikt hebben. Het verschil ligt echter hierin, dat bij vogelvreterij geen zwart aanwezig is op de plaats, waar de aartjes aan de aarspil bevestigd waren, terwijl dit bij verstoven brandaren wel het geval is.

Haverstuifbrand. *(Ustilago Avenae).*

Deze brandsoort treedt ook op tijdens het bloeien der haver. Aanvankelijk is de zwarte brandmassa nog door een dun vlies omsloten, dat echter spoedig barst, waardoor de sporen vrij komen te liggen en gemakkelijk verstuiven. Bij sterke aantasting zijn de kafjes slechts weinig ontwikkeld en vallen weldra af. De brandpluimen zijn gewoonlijk gedrongen van vorm.

Ofschoon deze ziekte uiterlijk veel overeenkomst vertoont met den stuifbrand van tarwe en gerst, komt zij toch in werkelijkheid niet daarmede, maar met den steenbrand overeen. De zwam, die haar veroorzaakt, heeft dezelfde levenswijze als die van den steenbrand, zoodat de bestrijding ook op dezelfde grondslagen berust.

Roggestengelbrand. *(Urocystis occulta).*

Bij deze aantasting treft men op verschillende deelen van de plant kortere en langere zwarte streepvormige opzwellingen aan (plaat IX fig. 3). Deze opzwellingen komen het meest voor op het bovenste halmgedeelte, maar ook kunnen ze op de bladeren en de kafjes optreden. De halmen knikken op de aangetasteplaats gemakkelijk (plaat IX fig. 4). Doordat niet genoeg voedseltoevoer kan plaats hebben naar de korrels, kunnen deze zich niet voldoende ontwikkelen. Soms ook kan de zwam in den bloemaanleg woekeren. De korrels veranderen dan in een zwarte sporenmassa. Deze aantasting komt slechts zelden voor.

Ook tarwe wordt enkele malen door stengelbrand aangetast.

Bestrijding der brandziekten.

Steenbrand van tarwe en gerst. Het meest en met succes gebruikte middel tegen deze ziekte is *kopervitriool.*

Voor 1 H.L. graan wordt 200 gram opgelost in 2½ L. water met welke oplossing de graanhoop zoolang wordt omgeschept, dat men er van verzekerd kan zijn, dat alle korrels zijn bevochtigd (ongeveer een kwartier lang).

Andere gebruikelijke middelen zijn *Uspulun* en *formaline.* In Duitschland heeft men goede resultaten met Uspulun verkregen. Volgens voorschrift moet het graan eerst in water ondergedompeld worden omdat de brandkorrels (plaat IX fig.

1 en 2) verwijderd kunnen worden; daarna wordt het graan omgeschept met ½ % *Uspulun oplossing. Per 100 K.G. graan wordt 10 L. oplossing gebruikt.* Na de behandeling het graan op een vooraf schoongemaakte plek uitspreiden ter droging. Een tweede aangegeven methode is het graan gedurende 1 uur onder te dompelen in een ¼% *Uspulunoplossing.*

Het gebruik van formaline is minder aan te bevelen, aangezien het meermalen gebleken is, dat na langdurig staan deze vloeistof niet meer de vereischte sterkte had behouden.

Stuifbrand van tarwe en gerst. Aangezien de veroorzaker van deze ziekte zich binnen in de korrels bevindt, kunnen geen uitwendig werkende middelen worden aangewend. Er wordt gebruik gemaakt van *warm water.* Eerst wordt het graan gedurende 1½ uur geweekt in koud water, daarna laat men het nog 4½ uur buiten water naweeken; ten slotte wordt het gedurende 10 minuten ondergedompeld in warm water. *Voor tarwe* moet de temperatuur gedurende deze 10 minuten 53° C. zijn, *voor gerst* 51—52° C. De te gebruiken thermometers moeten gecontroleerd zijn, aangezien zeer vaak miswijzingen van ½ graad en meer voorkomen. Nadere bijzonderheden omtrent de uitvoering van de heetwaterbehandeling zijn te vinden in de Mededeeling nr. 4 van den Phytopathologischen Dienst, welke instelling ook gratis advies en hulp verleent.

Stuifbrand van haver. De stuifbrand van haver wordt evenals de steenbrand van tarwe en gerst veroorzaakt door een schimmel, waarvan de sporen zich buiten aan de korrels bevinden. Tegen deze ziekte kan dus ook gebruik gemaakt worden van bijtende middelen. Kopervitriool is niet aan te raden, omdat gebleken is, dat de kiemkracht van met kopervitriooloplossing behandelde haver vrij sterk achteruit gaat. Zeer goede resultaten zijn bereikt door de haver *gedurende 10 minuten onder te dompelen in water van 53—54° C.* Er behoeft geen weeking aan vooraf te gaan. Een behandeling met formaline geeft onzekere uitkomsten. Het graan wordt bij deze behandelingswijze òf gedurende 15—20 minuten ondergedompeld in formaline van ¼%, òf hiermede omgeschept (per H.L. haver 5 L. van deze vloeistof). Na de behandeling blijft het graan 8—12 uur, met vochtige zakken bedekt, liggen om zoodoende de formalinedampen goed te laten inwerken.

Uspulun, op dezelfde wijze aangewend als bij tarwe, schijnt volgens Duitsche onderzoekers eveneens goede resultaten te geven. Hier te lande zijn nog geen voldoende proeven met dit middel genomen.

Roggestengelbrand. Deze ziekte treedt hier te lande weinig

op. Wanneer het noodzakelijk is de rogge hiertegen te ontsmetten kan men op dezelfde wijze te werk gaan als bij ontsmetting tegen steenbrand van tarwe of gerst.

Opmerkingen. Wanneer in tarwe en gerst steen- en stuifbrand tegelijk voorkomen, moet eerst het graan ontsmet worden op de voor steenbrand aangegeven wijze. Daarna wordt de warmwaterbehandeling toegepast. Het is n.l. gebleken, dat de warmwaterbehandeling alleen den steenbrand niet altijd geheel doet verdwijnen.

Bij de ontsmetting houde men zich precies aan de hierboven gegeven voorschriften. Afwijking ervan kan òf een onvoldoende werking van de ontsmetting, òf vermindering van kiemkracht tengevolge hebben. Er mag geen gebruik gemaakt worden van ondeugdelijke ontsmettingsmiddelen, zoodat het gewenscht is deze (b.v. kopervitriool) onder A. H. V. te koopen. Men moet dan den eisch stellen, dat het 25 % koper bevat en een zuiverheid heeft van 97—98 %. Kopervitriool en sublimaat mogen niet opgelost worden in ijzeren of blikken vaatwerk; hiervoor gebruike men een houten emmer of steenen pot. Wanneer het graan zeer sterk besmet is met steenbrandsporen, doet men goed het vooraf in water onder te dompelen, om de bovendrijvende brandkorrels [1]) te verwijderen. Voordat het dan met een ontsmettingsmiddel wordt behandeld, moet het *goed* gedroogd zijn. Na de ontsmetting van het graan moet er voor gezorgd worden, dat niet opnieuw besmetting kan plaats vinden zooals bijv. zou kunnen gebeuren, wanneer het behandelde graan op plaatsen wordt uitgespreid, waar besmet graan gelegen heeft, dus op dorschvloeren, zolders enz. Het ontsmette graan mag *in geen geval in dezelfde zakken gestort worden, waarin het zich voor de ontsmetting bevond*, tenzij deze zakken ook ontsmet zijn. Ook de zaaimachine kan een bron van herinfectie zijn.

Men ontsmette ieder jaar opnieuw al het zaaigraan!

Voor meerdere gegevens omtrent het optreden en de verspreiding van bovengenoemde ziekten raadplege men: Mededeeling nr. 4, „Steen- en stuifbrand van tarwe en gerst," verkrijgbaar bij den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

Strepenziekte van de gerst. (*Helminthosporium gramineum*).

De verschijnselen waaronder de strepenziekte zich voordoet zijn vaak al aan de jonge plantjes op te merken. Op de bladeren verschijnen, meestal het eerst in het midden der bladschijf, aan-

1) Dit zijn korrels, die inwendig geheel met brandsporen zijn gevuld en dus soortelijk lichter zijn dan normale korrels.

vankelijk geelgekleurde strepen, welke later bruin worden (plaat IX fig. 6). Op de jonge bladeren komen gewoonlijk niet meer dan een paar strepen voor, terwijl dit op de oudere kan varieeren van een paar tot 7 à 8. Bij zulk een groot aantal zijn ze niet altijd meer even duidelijk van elkaar gescheiden. De strepen loopen in de lengte van het blad en kunnen zich ook op de bladscheeden (plaat IX fig. 5) voortzetten. De stengelknoopen vertoonen, vooral in het eindstadium der ziekte, een bruine kleur. Gewoonlijk worden de onderste bladeren het eerst aangetast en schrijdt de ziekte van blad tot blad voort. Meer op het eind van het groeiseizoen gaan de bladeren vaak scheuren en krijgen ze een gerafeld voorkomen.

Einde Juni ongeveer wordt bij de aangetaste planten de groei in sterke mate belemmerd. Deze groeistoring uit zich op drieërlei wijze:

1e. De aren komen wel geheel uit de scheede, maar het laatste halmlid is korter dan bij gezonde planten. Korrelontwikkeling is zeer gering.

2e. Het bovenste stengellid blijft zoo kort, dat de aar niet geheel uit de scheede te voorschijn komt. Men ziet dan vaak, dat de naalden in de scheede vast blijven zitten en dat de aar zich dan kromt als een boog. Geen, of een zeer geringe korrelontwikkeling.

3e. De aar blijft door de scheede omsloten, komt dus niet vrij, en van korrelontwikkeling is in dit geval in het geheel geen sprake.

In de praktijk spreekt men wel van deze ziekte als van de „doove arenziekte,” wat met de slechte korrelontwikkeling in verband staat. De aren zijn ook min of meer bruinachtig groezelig van kleur. Vooral op het eind van het groeiseizoen zijn de zieke planten vaak moeilijk op te merken, doordat deze tusschen de gezonde ingezakt zijn, soms zelfs geheel op den grond liggen, een nauwkeurige bezichtiging is daarom noodzakelijk.

Bestrijding. Hoewel niet afdoende geeft een behandeling met kopervitriool, op dezelfde wijze aangewend als tegen steenbrand van tarwe en gerst, goede resultaten. Wanneer elk jaar opnieuw het zaaizaad ontsmet wordt, zullen toch in ieder geval sterke aantastingen voorkomen kunnen worden.

II. ZIEKTEN VAN PEULVRUCHTEN.

Vlekkenziekte der boonen. (*Gloeosporium = Colletotrichum Lindemuthianum*). Deze ziekte is gekenmerkt door het verschijnen van ingezonken vlekken op de verschillende organen van

de plant. Reeds zeer jonge plantjes (kiemplantjes) kunnen aan den stengel worden aangetast. Er ontstaat dan een diep ingevreten, donkergrijze of zwartachtige plek. Zijn de omstandigheden gunstig, dan kan de stengel geheel doorrotten en de plant afsterven.

De bladaantasting door de zwam der vlekkenziekte is meestal van weinig beteekenis. Treedt ze op, dan ontstaan er donkergrijze rottige plekken, zoodat het blad een gehavend uiterlijk kan krijgen. Het meest voorkomend en het schadelijkst is de aantasting der peulen (plaat X fig. 1). Hierop worden bruingrijze vlekken gevormd met een eenigszins verhoogden, vaak oranjekleurigen rand. De vlekken zijn tot 1 c.M. in doorsnede, maar meermalen versmelten twee of meer vlekken met elkaar, zoodat dan een zeer groot gedeelte van de peul ziek wordt. De vlekken zijn diep in het weefsel van de peul ingezonken, vaak groeit de schimmel door de peul heen en tast dan de daaronder gelegen boonen aan. Op de zaadhuid ontstaan dan donkere vlekken, welke bij wit zaad duidelijk zichtbaar zijn, op donkergekleurde boonen echter niet altijd even gemakkelijk kunnen worden opgemerkt. Soms is ook de aantasting zoo gering, dat men aan de boonen zelf niets bemerkt. Een keuring van het monster is dan ook niet voldoende.

Bestrijding. Men zorge er voor dat het gewas niet te dicht staat, opdat de lucht goed door het gewas kan circuleeren. Verder kunnen de boonen voor het zaaien gelezen worden, waarbij de gevlekte boonen verwijderd worden. Het uitzaaien van boonen, afkomstig uit peulen, waarop geen vlekken voorkwamen, leverde goede resultaten op.

Zie verder vlugschrift nr. 23 van den Phytoptahologischen Dienst.

Vlekkenziekten der erwten. *(Ascochyta pisi).* Evenals bij de vlekkenziekte der boonen kan de schimmel, welke deze ziekte veroorzaakt, ook den stengel, bladeren en peulen aantasten. De grootste schade wordt wel aangericht door de aantasting der jonge kiemplantjes, maar ook de aantasting der peulen (plaat X fig. 2) kan in enkele gevallen zeer aanzienlijk nadeel veroorzaken.

De ziekteverschijnselen zijn de volgende: op stengels, bladeren en peulen ziet men vlekken, welke eenigszins verschillend van uiterlijk zijn al naar het orgaan, waarop zij gevormd worden. Op de bladeren ziet men kleine, ronde, scherp afgeteekende, geel tot bruinachtige vlekken. In het midden zijn de vlekken licht gekleurd. De aantasting van de bladeren doet meestal weinig schade.

Op de stengels zijn de vlekken gewoonlijk langgerekt van vorm. Die op de bladeren en op de peulen zijn meestal rond. Het komt vaak voor, dat meerdere vlekken tot een groote vlek samensmelten.

Op het licht gekleurde gedeelte van de vlek, dus in het midden, ziet men, meestal reeds met het bloote oog, maar zeker met de loupe, tal van kleine donker gekleurde puntjes. Dit zijn de vruchtlichaampjes, zoogenaamde pykniden, waarbinnen de sporen worden gevormd. De vlekkenziekte der erwten wordt nog al eens verward met hagelschade. Bij deze beschadiging treft men echter niet die bruin gekleurde vlekken aan, welke in het midden lichter gekleurd zijn en zeker niet de donkere puntjes (pykniden). De door hagelslag ontstane vlekken zijn gewoonlijk ook niet zoo diep ingezonken en zeer onregelmatig van vorm.

Bestrijding. Zie vlekkenziekte der boonen.

Uitvoeriger beschrijving in vlugschrift nr. 24 van den Phytopathologischen Dienst.

III. ZIEKTE VAN KLAVER.

Klaverstengelbrand. (*Gloeosporium caulivorum*). Verschillende aanwijzingen zijn er, dat deze ziekte met het zaaizaad wordt overgebracht, maar ook verbreidt zij zich van plant tot plant. Op een door stengelbrand aangetast perceel klaver ziet men, dat zich doode bladeren (de onderste) gaan vertoonen. Bij nauwkeuriger beschouwing zal men dan echter bemerken, dat verscheidene stengels al geheel zijn afgestorven. Op de nog groene stengels komen zwarte strepen van verschillende lengte voor (plaat X fig. 3). Deze kunnen soms enkele centimeters lang zijn, maar zij zijn slechts eenige millimeters breed. In het midden is de vlek ingezonken. Ook wordt het middengedeelte wat lichter van kleur. De vlekken worden steeds dieper en tenslotte ontstaan er kleine scheurtjes in de lengterichting van den stengel.

De verschijnselen der ziekte hebben practici meermalen doen denken aan vorstbeschadiging.

Bestrijding. Zaad, afkomstig van velden, waarop stengelbrand voorkomt, moet niet uitgezaaid worden. Of een behandeling van het zaad met een of ander ontsmettingsmiddel goede resultaten zal opleveren is nog niet voldoende nagegaan kunnen worden, daar bij de tot dusverre genomen proeven de ziekte zich in de planten, uit onbehandeld zaad opgegroeid, evenmin vertoonde als in de planten uit ontsmet zaad. Treedt de ziekte bij de maaiklaver in de eerste snede op, dan doet men het best deze zoo spoedig mogelijk af te maaien. Hierdoor

voorkomt men uitbreiding der ziekte en heeft men kans dat de tweede snede vrij blijft. Alle resten moeten zoo goed mogelijk van het veld verwijderd worden.

ENKELE ZIEKTEN WELKER BETEEKENIS VOOR DE KEURING TE VELDE NOG NADER ZAL WORDEN NAGEGAAN.

Vlekkenziekte der gerst. (*Helminthosporium teres*). De aantasting der bladeren geschiedt niet, zooals bij de strepenziekte der gerst, gedurende den geheelen groei van de plant, maar eerst wanneer ze geheel is uitgegroeid. Er ontstaan dan op de bladeren streepvormige bruine vlekken (plaat IX fig 7). Deze vlekken zijn echter veel minder langgestrekt dan die van de strepenziekte; de lengte varieert van enkele millimeters tot hoogstens enkele centimeters. Ze verlengen zich nooit tot lange strepen zooals bij de strepenziekte. (Helminthosporium gramineum). De bladeren scheuren ook niet. De ziekte verbreidt zich snel over het geheele gewas. Er heeft een overgang plaats van plant op plant. Doordat de ziekte pas vrij laat optreedt is de korrelontwikkeling niet zoo slecht als bij door strepenziekte aangetaste planten. De sporen kunnen ook op het zaad terecht komen en hiermede schijnt de ziekte te kunnen worden overgebracht.

Gibberella-ziekte der haver. Deze ziekte is nog niet lang bekend in ons land. Toch treedt ze in verschillende plaatsen op en ook op verschillende grondsoorten. De ziekte behoort tot de zoogenaamde voetziekten d.w.z. dat de zwam den voet van de stengels aantast. De verschijnselen, waarmee deze ziekte zich voordoet, zijn de volgende: de aangetaste planten verwelken en sterven af. De voet van de planten is afgerot. Dit afrotten wordt veroorzaakt door de *Gibberella* schimmel, welke een min of meer roseachtige kleur heeft. Op het onderste stengellid maakt de schimmel voor overwintering bestemde zwarte vruchtlichaampjes, waarin sporen gevormd worden. Wanneer de stengel is afgerot en deze zwarte vruchtlichaampjes aanwezig zijn, kan men vrijwel met zekerheid tot *Gibberella* aantasting besluiten. De zwarte vruchtlichaampjes zijn ook op de korrels gevonden. Hieruit en ook uit meerdere andere aanwijzingen valt af te leiden, dat de ziekte met zaaizaad wordt overgebracht. Omtrent de bestrijding zijn nog geen voldoende gegevens bekend. Waarschijnlijk zal een ontsmetting van het zaaizaad met formaline of Uspulun of een warmwaterbehandeling zonder voorweeken resultaat kunnen opleveren.

Bietenbrand veroorzaakt door Phoma betae. Deze ziekte treedt behalve aan de oudere bieten ook op de jonge plantjes op, waarbij de door haar veroorzaakte verschijnselen onder den naam van wortelbrand zeer bekend zijn. Wortelbrand kan echter, behalve door *Phoma betae*, ook veroorzaakt worden door twee andere schimmels, welke *niet* met het zaad worden overgebracht, maar vanuit den grond de kiemplantjes aantasten. Eveneens kan de slechte gesteldheid van den grond verschijnselen van wortelbrand doen ontstaan. De bietenbrand der oudere planten wordt gewoonlijk het snel verloopend hartrot der bieten genoemd. De ziekte treedt in Juli en Augustus pleksgewijze of ook op verspreid staande planten op.

Het eerst vertoonen de jongste bladeren ziekteverschijnselen; zij worden zwart en sterven af. Daarna komen de oudere bladeren aan de beurt. Het kan voorkomen, dat de bieten op het eind van den zomer van bijna alle eerstgevormde bladeren zijn beroofd. Vaak vormen zij weer nieuwe, klein blijvende blaadjes.

Niet altijd sterven de bladeren zoo schielijk geheel af; ook bladvlekken kunnen optreden, die licht bruin van kleur zijn en een doorsnede hebben van 1—2 c.M. Niet zelden zijn op die vlekken duidelijk concentrische kringen te zien; de grenzen tusschen ziek en gezond weefsel zijn niet zeer scherp. Na 10 tot 14 dagen ziet men op de plekken een groot aantal kleine zwarte puntjes; dit zijn holle, zwartwandige lichaampjes, pykniden genaamd, waarbinnen de sporen gevormd worden, die het voortbestaan van de zwam verzekeren. Het is niet onmogelijk, dat feitelijk het eerst deze aantasting bij oudere bladeren optreedt, zonder opgemerkt te worden, en dat de zwam daarna door de bladstelen tot in den kop van de biet doordringt, waarvan het boven beschreven afsterven en zwart worden der jongste bladeren het gevolg is. De bieten zelf worden in elk geval zeer dikwijls aangetast; hoofdzakelijk op den kop ontstaan dan bruine, min of meer diep in het vleesch gedrongen vlekken, welke gaan rotten. Op de bladstelen vormt de zwam gaarne haar pykniden; als het moeilijk is op de afgestorven, dikwijls met saprophytische zwartzwammen bedekte bladeren, de pykniden te vinden, gelukt dit niet zelden nog op de bladstelen. Ook op de zaadstengels kan de zwam voorkomen; de aanwezigheid der pykniden moet uitsluitsel geven of op dit orgaan voorkomende vlekken al of niet door Phoma betae zijn veroorzaakt.

Van veel belang met het oog op de latere gevolgen is de aantasting van de kelkblaadjes, die de vruchtkluwens omgeven; hierop worden eveneens pykniden gevormd.

Dit geeft de verklaring van het feit, dat de ziekte met het zaad

kan overgaan en tevens van het feit, dat deze overgang grootendeels kan worden voorkomen door ontsmetting van het zaaizaad. Wordt nl. zulk besmet zaad uitgezaaid, dan gaat van in de pykniden gevormde sporen de aantasting der jonge plantjes uit, waarna deze laatste naar gelang der omstandigheden in meerdere of mindere mate de wortelbrand verschijnselen gaan vertoonen.

Bestrijding. Hoewel niet geheel afdoende geeft een onderdompeling van het zaaizaad in een 2 procents kopervitriool-oplossing, gedurende 12—18 uur, of omscheppen van het zaad met een 5 procents oplossing van deze stof goede resultaten. Evenzoo 12—18 uur weeken van het zaad in 0,1 procents oplossing van sublimaat of omscheppen met ¼ procents oplossing. Onderdompelen van het zaad geeft betere resultaten dan omscheppen, maar het nadeel van de onderdompelingsmethode is, dat het zaad veel natter wordt dan wanneer omgeschept wordt. De oplossingen van kopervitriool en sublimaat mogen niet in blikken of ijzeren vaatwerk gedaan worden. Met het zaaien moet men er rekening mede houden dat, vooral wanneer ondergedompeld is, het zaad min of meer door de wateropname is uitgezet.

Colletotrichum-ziekte van vlas. Deze ziekte, in Amerika wel vlaskanker genoemd, is bij ons te lande vooral bekend als ziekte der jonge plantjes, die op de zaadlobben en bij den wortelhals rottige, ingezonken plekken krijgen. De ziekte gaat met het zaad over; de voortplantingsorganen van de zwam, die haar veroorzaakt, zijn meermalen op en in de zaaddoozen aangetroffen. Draden van de zwam bevinden zich in de zaadhuid. Het is ons nog niet volkomen bekend, hoe de ziekte op de volwassen vlasplanten ten tijde van de veldkeuring te herkennen is; hiervoor moeten gegevens worden verzameld.

Het overbrengen van de ziekte met het zaad kan voorkomen worden door het zaad zeer weinig te bevochtigen en daarna te bepoederen met Normaal pappoeder (kopersulfaat + sodex).

Mozaïekziekte der boonen. Ook van deze ziekte is nog niet met zekerheid bekend, of zij met het zaaizaad wordt overgebracht. Wel zijn er aanwijzingen voor, dat dit plaats heeft.

Evenals bij de mozaïekziekte der aardappelen vertoonen zich in de bladeren licht gekleurde vlekjes van onregelmatigen vorm en grootte, waardoor de bladeren een mozaiekachtig voorkomen krijgen. Meestal zijn de bladeren ook, hoewel zeer gering, gebobbeld. De licht gekleurde (geen witte) vlekjes zijn gewoonlijk slechts enkele millimeters groot. Omtrent de bestrijding zijn ons geen gegevens bekend.

VERKLARING DER FIGUREN.

PLAAT VIII, fig. 1. Gezonde tarweaar.
fig. 2. Steenbrandaar van tarwe.
fig. 3. Gerstesteenbrand of bedekte gerstebrand.
fig. 4. Tarwestuifbrand.
fig. 5, 6 en 7. Gerstestuifbrand of naakte gerstebrand (drie stadia van verstuiving).

PLAAT IX, fig. 1. Gezonde tarwekorrels.
fig. 2. Steenbrandkorrels.
fig. 3. Roggestengel, aangetast door roggestengelbrand.
fig. 4. Kromming van het bovenste halmlid, veroorzaakt door roggestengelbrand.
fig. 5. Stengel met bladscheede, aangetast door strepenziekte van de gerst.
fig. 6. Jonge gerstplant, aangetast door strepenziekte.
fig. 7. Vlekkenziekte van de gerst.

PLAAT X, fig. 1. Vlekkenziekte der boonen.
fig. 2. Vlekkenziekte der erwten.
fig. 3. Klaverstengelbrand.


1


2



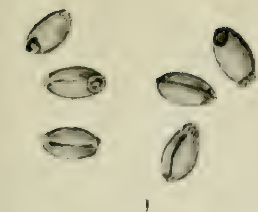

3


4


5


6


7


1


2


3


4


5


6


7



1



2



3

EDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

IRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Zevende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België lus 5 Nederlandsche guldens, niet rs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTEN-PARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.



N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek

Afd. „KOOLTEER"

v.h. Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a.d. IJSEL

Kantoren: UTRECHT, Maliebaan 35.

Brief- en Telegram-Adres: „KOOLTEER UTRECHT"

Telefoon Interc. No. 1388, 188, 580.

N.V. Het Landbouwkantoor

Noord-Holland

ALKMAAR.

Kunstmeststoffen
Kopervitriool.

De N.V.

Zaaizaadvereeniging „NUNHEM"

NUNHEM, LIMBURG

teelt uitsluitend zaden van nieuw gewonnen, verbeterde groenterassen en op verhoogde opbrengst en — zoover dit mogelijk is — tevens op immuniteit tegen plantenziekten geselecteerde soorten.

Geen Phosphorzuur-gebrek meer!!

Wij hebben aan te bieden:

Beenderphosphaat (Delft)

poederfijn gemalen, met een gegarandeerd gehalte van 38 % totaal-phosphorzuur, waarvan 90 % in citraat oplosbaar.

Door de hooge oplosbaarheid een uitmuntend plaatsvervanger van Thomasmeel.

Vraagt prijzen aan:

N.V. Kunstmesthandel voorheen HULSHOF & Co.

MALIEBAAN 52 :-: UTRECHT.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 7e Aflevering — Juli 1920

DE NEMATODEN-BESTRIJDING IN DE BLOEMBOLLENSTREEK

VERVOLG.

III. Bestrijding der ziekte.

Al is reeds voor de herkenning en het *onderzoek* der plantenziekten een goede kennis van de kultuur zeer nodig, nog veel meer dringend is dit voor de *bestrijding*. Zolang men de omstandigheden nodig voor de normale groei van een plant niet kent, zal men steeds weifelende moeten blijven, waar het betreft het oordelen over de oorzaken van een afwijkende groei. Maar ook *als* we hebben vastgesteld, dat er een infectie-ziekte in het spel is en we hebben deze in het laboratorium in al z'n biezonderheden nagegaan, dan zal de mooiste theoreties uitgedachte bestrijding van generlei nut zijn, als de toepassing er van niet oeconomies is uit te voeren.

In de eerste plaats komt het er, vooral tegenwoordig, in elke kultuur op aan de produktieprijs van het gewas naar beneden te drukken en daarom zal alleen die bestrijding iets waard zijn, die een verbetering oplevert, welke ruim opweegt tegen de verhoging van het arbeidsloon aan de bestrijding verbonden. Dit is natuurlik niet zo te verstaan, dat deze bestrijdingskosten in één jaar in hoger rendement moeten terugkeren, maar dat het werk op de duur wordt beloond, ook al zal de opbrengst in het eerste jaar beneden het normale zijn. Waar de bloembollencultuur zeer biezondere eisen stelt, is het dus hier nog meer dan elders nodig met de oeconomiese kant van het vraagstuk rekening te houden. We hebben hier te doen met zeer speciale gronden, die buitengewoon hoog in prijs zijn. Deze hoge prijs is oorzaak, dat er slechts weinig gewassen met voordeel kunnen worden geteeld, ergo is de wisselbouw zeer moeilik en

moet men betrekkelik spoedig met dezelfde gewassen op dezelfde grond terugkeren. De bloembollenstreek heeft met vele andere cultuurdistricten gemeen, dat vaak grote gebieden dicht worden beplant met dezelfde gewassen, waardoor infectie-ziekten dikwijls zo noodlottig kunnen worden. Bij vergelijking met andere culturen doen zich echter nog zeer belangrijke ververschillen voor. Vergelijken we b.v. de verbouw van rogge en hyacinthen op 2 akkers, die even sterk met rogge-aaltjes, respect. hyac.-aaltjes zijn besmet, waardoor van elk dezer gewassen b.v. ½% der planten wordt besmet. Als eerste verschil treedt hier op, dat de afzonderlike planten een zo groot verschil in waarde hebben, dat al bleef de ziekte hiertoe beperkt in het eerste jaar, het verlies van ½% der hyacinthen reeds een belangrijke schade zou betekenen, terwijl dit voor de rogge vrijwel verwaarloosd zou kunnen worden. Daar de rest der rogge-planten bovendien nu meer ruimte tot uitstoeling heeft, zal ook bij een sterkere aantasting, de schade hierdoor voor een groot gedeelte worden gecompenseerd. In de loop van het jaar besmet echter elke hyacinth minstens 10 van de omstanders en bij de oogst is dus zeker $10 \times ½ = 5$ % ziek. Wordt deze partij opnieuw geplant, dan is een volgend jaar het percentage zieken zeker 10 × zo groot en als we nu een partij hyacinthen 4 jaren moeten telen, voordat deze leverbaar is, dan zou hiervan dus in 't geheel niets terechtkomen. Wanneer we 4 jaren achtereen rogge verbouwen op hetzelfde met rogge-aaltjes besmette terrein, dan zou hierop de oogst in het 4e jaar zeker ook niet heel groot zijn. Hier kan men echter de oogst van het 1e jaar terstond geheel benutten en nadat men er in is geslaagd, de aaltjes door wisselbouw voor het grootste deel te doen verdwijnen, kan men hier wederom met voordeel rogge verbouwen. Bij de hyacinthen is echter het kapitaal voor een groot deel gestoken in de partij bollen en hiervan gaat de waarde van *zeer hoog*, tot *bijna niets* terug, indien reeds in het eerste jaar ook slechts een gering percentage is besmet. Vooral doordat deze bollen een meerjarige cultuur eisen, waarbij een bol, die in het éne jaar ziek wordt, het volgende jaar niet haalt, moet hier dus aan de bestrijding zeer hoge eisen worden gesteld.

Daar een eenmaal opgetreden infectie zéér moeilik te beperken is, is het natuurlik het beste de infectie te voorkomen; dit kan men bevorderen door een zeer strenge controle op het plantmateriaal, dat aan zeer hoge eisen moet voldoen. Ook met de grootst mogelike zorg kan men echter niet steeds een besmetting voorkomen en het streven moet er dus op zijn

gericht de nadelige werking van zo'n besmetting zoveel mogelik te beperken.

Wanneer men z'n toevlucht kan nemen tot het kweken van varieteiten, die voor de betreffende ziekte immuun zijn, dan zal men hiermee natuurlik zeer veel bereiken, al hebben vaak de vatbare soorten juist eigenschappen, welke men in de onvatbare slechts node mist. Door kruising is hier echter zeer veel te bereiken en een onschatbaar voordeel heeft de bloembollencultuur hier met enkele andere gemeen, dat nl. de gewassen op vegetatieve wijze worden vermenigvuldigd. Men heeft dus het gewenste doel terstond bereikt, indien men bij de ontelbare combinatie's van kenmerken, welke men bij één enkele kruising verkrijgt, er één heeft, die aan de gestelde eisen voldoet. In het algemeen moeten we bij de strijd tussen plant en parasiet de eerste zoveel mogelik steunen, opdat ze met enige kans op succes de strijd kan aanbinden. Ook als men geen immune varieteiten heeft verkregen, kan men toch de resistentie van het gewas zeer sterk verhogen, als men nauwkeurig op de hoogte is van de wisselwerking, die er tussen de plant en haar vijand bestaat, en weet, welke invloed verschillende uitwendige omstandigheden op de uitslag van de strijd kunnen uitoefenen. Zo zijn er zeer mooie resultaten verkregen door het terughouden van het plantgoed in het najaar, waardoor men heeft verkregen, dat ze in het voorjaar later opkomen en hierdoor aanmerkelik minder van „het vuur" hebben te lijden. De ondervinding heeft geleerd, dat men niet ongestraft 2 jaren achtereen tulpen verbouwt op hetzelfde perceel; een misoogst is zeker het gevolg en we wachten daarom 2 of nog liever 3 à 4 jaren, voordat we met tulpen op hetzelfde land terugkomen.

Kunnen we dus soms door het aantal vijanden belangrijk te verminderen of door de plant in buitengewoon gunstige omstandigheden te brengen, bereiken, dat de plant de zege behaalt in de strijd, de verhouding tussen de nematoden en de hyacinthen en narcissen is te vergelijken met die van de pest tegenover de mens. We kunnen isoleren en misschien met grote voorzorgen een besmetting voorkomen, als ze eenmaal zijn aangetast, dan is de sterfte steeds 100 % van de patienten. Onvatbare varieteiten bestaan er tot heden niet. De ziekte loopt bij de ene varieteit *iets* sneller dan bij de andere, meestal is dit verschil echter aan andere factoren, zoals bv. vochtigheid van de bodem toe te schrijven, er aan gaan ze *allen*. Verschuiven van groei- of bloei-periode geeft niet, daar op *elk* tijdstip van de groei en op *elke* tijd van het jaar de besmetting kan plaats hebben. In een toch verloren proces, wanneer b.v. een partij

vrij erg ziek is en we deze nog één jaar moeten opplanten om haar tot „leverbaar" te doen groeien, kunnen we misschien door erg laat of zeer diep planten bereiken, dat een iets groter percentage aan de finish komt. Voor de kwekerij is dit echter van geen betekenis en we moeten hier dus zeer krachtig ingrijpen, als we iets willen bereiken. Het *grootste* bezwaar blijft steeds nog, dat indien we eenmaal een partij hyacinthen of narcissen ziek hebben, we er zelfs niet mee klaar zijn, als we voor een jaar van de gehele oogst afzien en de gehele partij opruimen. Behalve, dat we hiermee een deel van het bedrijfskapitaal, dat voor een groot deel in de partijen zit, prijs geven, blijft bovendien de ziekte in de grond achter, waar elk besmet perceel een voortdurend besmettingsgevaar oplevert, zowel voor de omringende grond, als voor de rest van de bloembollenkraam.

Voor de bestrijding van de gevreesde ziekte moeten we haar dus bevechten op *twee* plaatsen, zowel in de *bollen* als in de *aarde* en de bespreking dezer bestrijding wil ik daarom ook in drie gedeelten behandelen, nl.:

1e. Bestrijding der nematoden, terwijl de bollen op het veld staan, in de *grond* en de *bollen tegelijk*.

2e. De bestrijding der nematoden in de *aarde*.

3e. De bestrijding der nematoden in de *bollen*.

1e. *Bestrijding van de nematoden in de aarde en de bollen, terwijl het gewas te velde staat.*

Zoals ik bij de bespreking van de kenmerken van het aaltjesziek reeds heb uitgelegd, gaan de aaltjes, welke met een besmette bol in een partij zijn gebracht, van deze bol in de grond over, om van hieruit weer andere bollen in de omgeving aan te tasten. Zowel in de bollen als in de aarde zijn het slechts de aaltjes, die de gevaarlike eigenschappen bezitten en wanneer we dus deze overal, waar ze voorkomen, wisten te herkennen, zouden we ze kunnen wegnemen en vernietigen.

Nu zijn de zieke *bollen*, zolang ze groeien, aan de hiervoor aangegeven kenmerken inderdaad als aaltjes-ziek te herkennen en deze bollen tevens als reagens gebruikende op het al of niet besmet zijn van de aarde, kunnen we, over een met narcissen beplante akker gaande, tevens hieraan herkennen, waar de *grond* besmet is. Wanneer we dus de zieke bollen zorgvuldig uit de partij verwijderen en tevens de aarde meenemen voor zover deze aaltjes bevat, dan vangen we twee vliegen in één klap en zuiveren op deze wijze tegelijkertijd zowel de partijen als de grond. Daar dit tevens de beste manier is om de besmette grond te zuiveren, is het van zeer groot belang te weten, hoeveel aarde

we rondom een zieke bol moeten meenemen. Hiervoor is het noodzakelik te weten in welke richting en met welke snelheid zich de aaltjes in de grond verplaatsen, en om hiervan meer kennis te verzamelen, zijn door mij een aantal proefnemingen verricht, waarvan ik er enkele zal mededelen.

Uitgaande van een gezond perceel, waarop een partij narcissen met enkele zieke bollen is geplant, wordt de grond vanuit deze zieke bollen als centra besmet en het komt er dus op aan de zieke bollen zo vroeg mogelik te herkennen en deze zo spoedig mogelik te verwijderen. Hoe eerder men er bij is, des te minder aarde behoeft men te verplaatsen. In één jaar zag ik de ziekte zich vanuit één punt over een afstand van ± 60 c.M. in één richting verspreiden, d.w.z. tot op deze afstand was in de oorspronkelik gezond rondom een zieke bol geplante narcissen, nog in het eerste jaar vóór het rooien de ziekte te herkennen.

Daar het zeer wel mogelik is, dat een plant kort geleden reeds is besmet, maar de ziekte nog niet zichtbaar is geworden, zal men dus het veiligst doen, wanneer men rondom de duidelik zieke bollen nog minstens één, liefst twee reeksen der schijnbaar gezonde als ziek beschouwt. Men neme dan dit gehele complex, bollen èn aarde, uit de partij weg en brengen dit (zonder morsen!) naar een plaats waar de aaltjes geen schade kunnen doen. Een zéér voorname vraag is, *hoe diep* men de aarde moet wegnemen en hiervoor is het van groot belang, dat bij zeer veel experimenten telkens weer is gebleken, dat de aaltjes zich schijnbaar bij voorkeur in de allerbovenste grondlagen ophouden. Hierom is het m.i. voldoende, dat men de aarde tot even onder de zieke bol meeneemt, mits men er zorg voor draagt niet hierbij zand te morsen. De in verband met deze kwestie genomen experimenten hebben vaak zeer interressante resultaten opgeleverd. Eén van deze experimenten hoop ik met behulp van fig. 1 (bladz. 166) door een beschrijving, duidelik te kunnen maken. Van vier bedden narcissen: 2 Dubbel van Sion en 2 Sir Watkin, werd van één bed Sion en één bed Watkin telkens één helft geplant op 5 c.M. diepte en de andere helft op 15 c.M. diepte. Nadat de bollen met aarde waren toegedekt, werd over de 4 verschillende percelen een gelijke hoeveelheid infectie-materiaal uitgestrooid. Het volgende voorjaar bleek, dat er van de diepgeplante bollen 6.7 %, respect. 6.7 % ziek waren geworden en van de ondiepgeplante 46.7 % respect. 75.7 %. Op elk halfbed waren geplant 210 narcissen en het aantal zieken was diep geplant 13 en 13, ondiep geplant 97 en 159. Nog meer van belang waren echter de uitkomsten van de volgende twee bed-

den, waarvan ook telkens één helft werd geplant op 5 c.M. diepte en één helft op 15 c.M. diepte; vóór het planten was in beide bedden de infectie aangebracht op een diepte van 25 c.M. en nu is het merkwaardig, dat hier wederom van de ondiep geplante bollen veel meer ziek bleken dan van de diepgeplante, ondanks dat de laatste zich 10 c.M. dichter bij de besmettingslaag bevonden. Hier waren op elk halfbed geplant 231 narcissen, waarbij van de ondiepgeplanten 152 en 155, dit is

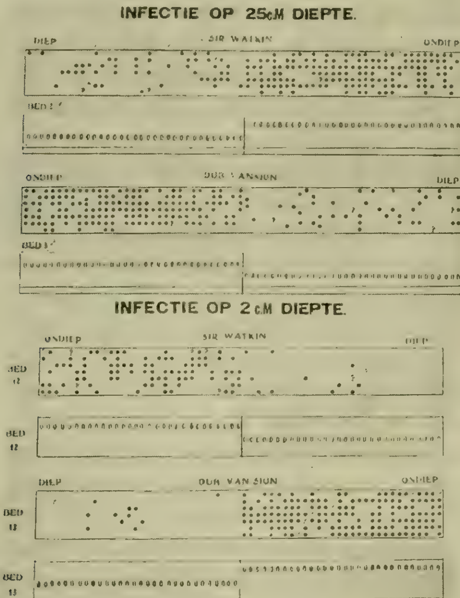


Fig. 1.

61.5 % respekt. 67 % en van de diep geplanten 51 en 46 d.i. 22.8 % respekt. 19.9 % ziek werden. Deze resultaten zijn slechts te verklaren door aan te nemen, dat de aaltjes zich vanuit de diepte eerst naar de oppervlak begeven en hier de narcissen aantasten. Daar de infectie plaats heeft bij de neus van de bol en de aaltjes waarschijnlik gemakkeliker in de zachte spruiten, die juist de bol hebben verlaten, kunnen binnendringen, dan wanneer deze eerst reeds een eind uitgegroeid en meer verhard zijn, is de meerdere infectie van de ondiep geplante bollen ook begrijpelik. Hierbij komt nog, dat zodra na het

planten de narcis een neus buiten de bol maakt, deze zich bij de ondiep geplante bollen veel eerder in de besmette laag bevindt, dan bij de diep geplante bollen het geval is.

Meen ik dus te moeten aanraden om rondom de zieke bollen het mee uit te nemen zand een zo groot mogelik *oppervlak* te geven, op grond van voorgaand beschreven en andere proefnemingen, durf ik te veronderstellen, dat de diepte niet verder dan even onder de zieke bol behoeft te worden genomen.

Verschillende proefnemingen op grotere schaal zijn hieromtrent nog in gang.

Voorgaande methode is verreweg de beste en meest afdoende bestrijding der ziekte in de bloembollenkraam als een geheel, daar we op deze wijze zowel de partijen als de grond zuiveren. Helaas ontdekt men echter niet steeds tijdig genoeg de ziekte om deze bestrijdingswijze zorgvuldig genoeg toe te passen en het blijft dus ook zeer gewenst om de grond en de bollen ieder afzonderlik zoveel mogelik van aaltjes te bevrijden.

2e. *De bestrijding der nematoden in de aarde.*

Wanneer er geen bollen op het land staan, is het prakties onmogelik om uit te maken, òf en waar zich in de grond nematoden bevinden. Heeft men dus zekerheid, dat ergens zieke bollen hebben gestaan en dus de grond is besmet, dan moet men de akker in z'n geheel een zodanige behandeling doen ondergaan, dat de nematoden op de een of andere manier onschadelik worden gemaakt. Uit hetgeen ik in het begin van dit hoofdstuk heb gezegd, is voldoende gebleken, dat het voor de bloembollencultuur in het biezonder van zeer groot belang is, zo enigszins mogelik liefst 100 % van deze dieren kwijt te raken.

Verschillende chemikalien werden als desinfectans geprobeerd, maar deze hebben geen voldoende resultaten opgeleverd. Een eerste vereiste is steeds, dat de kosten niet meer zullen bedragen, dan met de hierdoor verkregen meerdere opbrengst van het perceel in evenwicht is te brengen. Hier zijn we in de bloembollenstreek eens in dit opzicht in een gunstige positie, daar mij meermalen is verzekerd, dat men gaarne ƒ 1000 per H.A. voor een grondige ontsmetting zou betalen. Grote hoeveelheden dubbelkoolzure kali, benzine, zwavelzure ammoniak + kalk, landbouwzout en zelfs zwavelkoolstof tot ± 300 gram per M^2 gaven geen resultaat, zodat ik denk, dat we, wat de bodemontsmetting betreft, tenminste in de bloembollenstreek niets zullen kunnen bereiken, tenzij misschien door het verhitten van de bovenste aardlagen door middel van stoom. Het is echter de vraag of dit ooit zo in 't groot zal zijn toe te passen, dat het

werkloon en waarbij 't in dit geval voor al aankomt, de prijzen der steenkolen, hiervoor geen bezwaar zullen opleveren.

In de bloembollenstreek bestaat reeds van oudsher de gewoonte de grond te „delven''; hierbij wordt de bovensteek in de diepte gebracht, terwijl de ondergrond naar boven komt. Men doet dit zeer zorgvuldig, waarbij geen grond wordt gemorst en voor de verversing van de cultuurgrond zal dit, ook afgezien van de nematoden-ziekten, steeds nodig blijven. Het zwartsnot in de hyacinthen heeft men vooral ook met behulp van het delven bestreden en hierbij zeer veel baat gevonden. Het was ook gewoonte om tegen het oudziek der hyacinthen een ziek perceel te delven en zonder twijfel raakt men hiermee ook de grote massa der aaltjes kwijt. Men was het er echter nog niet over eens, *hoe* diep men moest delven; terwijl een diepte

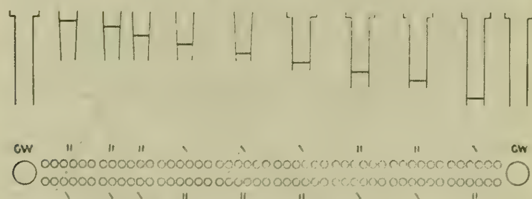


Fig. 2.

van twee steken vrij algemeen onvoldoende werd geheten en de meerderheid met drie steek genoegen nam, waren er ook meerdere kwekers, die liefst een diepte van vier steek noodzakelik achtten. Steeds werd er echter de bedinging bij gemaakt, dat het delven „netjes'', dus zonder morsen van aarde van de bovensteek op de pas bovengebrachte ondersteek, moest geschieden.

Daar de kwestie van het arbeidsloon weer van zeer groot belang was, stelde ik mij tot taak om zo mogelik uit te maken, *hoe* diep werkelik de aaltjes in de grond moesten worden gebracht, opdat ze niet meer naar boven zouden kunnen komen. Ik nam daartoe een serie van experimenten, waarbij ik bollen plantte in steenen buizen, zgn. grès-buizen, zoals wel voor riolering worden gebruikt, die hiertoe vertikaal in de grond werden geplaatst. Ze waren gevuld met zuiver zand en beplant met gezonde bollen, terwijl er op verschillende diepte onder de bollen besmettingsmateriaal, bestaande uit snippers van zieke nar-

cissen, respekt. hyacinthen was gebracht. In 't geheel waren er 96 buizen, welke waren besmet op 5 c.M., 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, en 90 c.M. vanaf de bovenrand der buis, terwijl de bollen telkens op 10 c.M. van de bovenrand waren geplant. Er werden telkens 6 buizen beplant met narcissen en 6 met hyacinthen en het resultaat was, dat in *alle* buizen *alle* bollen (dus 100 %) ziek werden, ook dus in die 12 buizen waar de besmetting op 90 c.M. onder de bovenrand van de buis was aangebracht en hier moesten de aaltjes dus over deze afstand naar boven zijn gekomen. Zie fig. 2.

Wanneer we deze proefnemingen terstond met de toestand in de praktijk mochten vergelijken, dan zou hieruit dus volgen, dat we door middel van delven de aaltjes nooit allemaal *kunnen* kwijtraken. [1]) Nu is in deze buizen de infectie natuurlik wel zeer sterk geweest, maar het delven beoogt juist zekerheid te hebben om *alles* te doen verdwijnen en nadat ik deze resultaten had verkregen, heb ik nog meer in de praktijk rondgekeken, de ervaringen hier opgedaan gecontroleerd en ook hier meerdere aanwijzingen gevonden, dat inderdaad ook in de praktijk de besmetting na het zeer diep delven soms weer naar boven komt. Ik kan hier alle gevallen niet opnoemen, maar een eigen experiment wil ik nog even mededelen. Ik liet graven een gat van 1 meter in het vierkant en 80 c.M. diepte en bracht op de bodem van deze kuil een aantal stukken van zieke hyacinthen, waarna deze opening weer werd dichtgeworpen. Het gat was gegraven in het midden van een hyacinthenbed en dit werd na het dichtwerpen van de kuil over de gehele lengte (10 meter) met hyacinthen beplant. Op het bed werden geplant 432 hyacinthen en deze waren alle gezond in het volgende jaar, behalve een 5 tal hyacinthen van de 79 welke boven de gegraven kuil waren geplant. Hier waren dus ook een aantal aaltjes er in geslaagd om door de aardlaag van $\pm$ 80 c.M. diepte naar boven te komen. [2]) Nu was uit deze experimenten niet op te maken, of de aaltjes door het grondwater, dat in de bloembollenstreek zeer hoog

---

1) In de praktijk wordt meestal nadat op een perceel zieke bollen hebben gestaan, dit in de volgende winter gedolven en dan eerst weer na een of meer jaren met hetzelfde gewas beplant. Bij het delven worden alle voedsterplanten naar beneden gebracht en blijft er voor de Nematoden geen voedsel in de bovengrond over. Er heeft dus tevens een uithongeringsproces plaats en op grond van enkele proefnemingen ben ik overtuigd, dat de tijd gedurende welke de aaltjes zonder geschikte voedsterplanten in onze gronden kunnen blijven leven niet zolang is, als men wel heeft aangenomen.

2) In een parallelproef geheel op dezelfde wijze genomen met narcissen, werd in 1919 geen ziekte geconstateerd, maar bleken in April 1920 3 planten ziek te zijn.

staat, naar boven waren gevoerd, of onafhankelik hiervan, zelfstandig naar boven waren gekropen. Om deze vraag op te lossen, plaatste ik het volgende jaar een aantal grès-buizen zo, dat ze 25, 35, 45, 55 en 65 c.M. boven de grond uitstaken. Hierin werd de besmetting op ongeveer 70 c.M. van de bovenrand der buizen aangebracht, terwijl ze op de gewone wijze met bollen werden beplant (zie fig. 3). Het resultaat was, dat in elk der serie's van 6 buizen in *alle* buizen bollen ziek werden, terwijl in de laatste serie alle bollen totaal verdwenen waren. In deze laatste serie waren de bollen, die een hoge grondwaterstand nodig hebben, doodgegaan en misschien ook nog bevroren en na dien tijd geheel opgevreten door allerlei waarschijnlik grotendeels saprophyties levende organismen; aan de resten was het niet meer vast te stellen of ze nog aaltjes-ziek waren geweest. Als conclusie uit dit experiment mogen we echter in elk geval opmaken, dat de aaltjes in staat zijn, zonder behulp

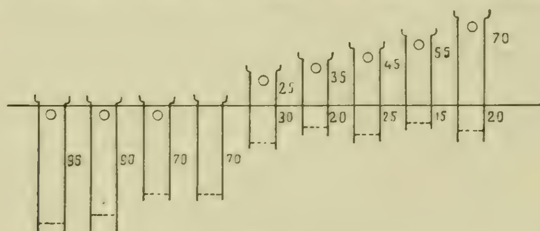


Fig. 3.

van het grondwater, dat toch nooit hoger dan het grondniveau stijgt, in dit geval over een afstand van ongeveer 55 c.M. actief naar boven te kruipen. [1]) Deze proefnemingen zijn dit jaar nog uitgebreid, om tevens de invloed vast te stellen van de wijdte der buizen, de sterkte der besmetting, de vastheid van de grond in de buizen en de aard van het inwendig oppervlak der buizen. Al zal men bij het diepdelven zeker wel de overgrote meerderheid der aaltjes onherroepelik begraven, een gering percentage zal weer naar boven kunnen komen. Wanneer we nu hebben geconstateerd, dat de aaltjes in de allerbovenste grondlaag voorkomen, dan is het de vraag of we niet oeconomieser deze bovenste laag kunnen wegnemen en door zuiver zand vervangen. We moeten hiervoor zo nauwkeurig mogelik de dikte der besmette laag bepalen en ook hieromtrent heb ik enkele proefnemingen ingesteld, welke voor een deel nog, ook op grotere schaal, in gang zijn. Een zwaar besmette ring, waaruit de aarde

1) Bij de experimenten voor het seizoen 1910—1920 is dit over een afstand van 75 cM. mogelik gebleken.

over een diepte van 18 c.M. zorgvuldig was weggenomen, en die na bijvullen met zuiver zand met gezonde bollen was beplant, bleek het volgende jaar geen zieke narcissen meer te bevatten. [1])

Het zal natuurlik wederom een kwestie van werkloon worden, of we op den duur de voorkeur zullen moeten geven aan het uitvaren van de bovenste zieke grond en het invaren van zuiver zand, boven het diep delven, dat minder afdoende zal zijn.

Hierbij zal de ligging van de besmette tuin, b.v. aan geschikt vaarwater, een zeer belangrijke faktor zijn, daar zonder dat het aan- en afvoeren van grond op grote schaal natuurlik zeer kostbaar wordt. In een dergelik geval zal men dus aan het delven de voorkeur moeten geven, terwijl daarentegen voor de echte narcissen-gronden, die door gemis aan een geschikte ondergrond niet gedolven kunnen worden, de laatste methode van 't hoogste belang is. Tevens wordt hierdoor nog meer duidelik, van hoe grote betekenis het is om de bestrijding van de ziekte vooral in de tijd, dat de hyacinthen en narcissen groen op het veld staan, zéér krachtig ter hand te nemen.

(Wordt vervolgd). Dr. E. van Slogteren.

Berichten van den Phytopathologischen Dienst. No. 18, Juni 1920.

BESTRIJDING VAN DE AARDAPPELZIEKTE.

De aandacht van belanghebbenden wordt er hierbij op gevestigd, dat de aardappelziekte (veroorzaakt door de zwam *Phytopthhora infestans*) reeds op vroege aardappelen is verschenen. Het ziektebeeld is thans nog iets anders, dan wij gewoon zijn waar te nemen, daar niet in het bijzonder het blad, maar nu juist de stengels der aardappelplanten zijn aangetast. Daarop doen zich zwart-grauwe, rottige plekken voor, waarop in vochtige omgeving spoedig de sporendragers der zwam te voorschijn komen. Het is dus eenigszins te verwachten, dat als de droge periode, waarin wij thans zijn, gevolgd wordt door een vochtiger, de aardappelziekte zich spoedig zal gaan uitbreiden en dan, zooals bij latere aantasting voorkomt, vooral op het blad. Aan hen, die voornemens zijn deze ziekte te bestrijden door bespuiting van het aardappelgewas met Bordeauxsche of Bourgondische pap kan dan ook in overweging gegeven worden, deze bespuiting dit jaar vroegtijdig uit te voeren. Inlichtingen en aanwijzingen worden gaarne gegeven door den Phytopathologischen dienst te Wageningen en door de op verschillende plaatsen gevestigde technische ambtenaren en controleurs bij dien dienst.

Verschenen is het: **Verslag over de werkzaamheden van den phytopathologischen dienst in het jaar 1919.** Het bevat uitvoerige mededeelingen over in 1919 waargenomen ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen, over onderzoekingen en de op proefvelden verkregen resultaten enz.

Exemplaren zijn op franco aanvrage verkrijgbaar bij den Phytopathologischen dienst te Wageningen à f 0.65.

EENE BOTRYTIS-ZIEKTE OP ROODE BESSEN EN RABARBER.

Van het geslacht Botrytis, dat oorspronkelijk geheel als saprophyt leefde en waarvan meerdere soorten en vele verscheidenheden voorkomen, deelt De Bary reeds mede, dat het van saprophyt parasiet geworden is. Onder gunstige omstandigheden kan het zwammycelium zich ook op den kasgrond ontwikkelen, zooals Beauverie in 1899 aangaf. Ieder kent deze schimmel op de rottende bladeren van Pelargonium zonale, wanneer die in eene te vochtige omgeving overwinteren; ook op rottende vruchten treffen we ze aan. Op de meest verschillende planten komt ze voor. Von Kissling geeft aan, dat ze veel voorkomt op Gentiana asclepiadea, Pelargonium zonale, hennep en boekweit. Professor Ritzema Bos beschrijft in 1894 in het ,,Tijdschrift over plantenziekten'' het voorkomen op den aardappel. In 1903 nam Prunot waar, dat de takken van de vijg er door tot afsterven werden gebracht. Het schijnt dat steeds dezelfde zwam (Botrytis cinerea) daarvan de oorzaak is. Ook behooren volgens Sorauer de Botrytis vulgaris Fr. (o.a. op Syringen, zie ,,Tijdschrift over plantenziekten'', 1902 door C. J. J. van Hall), B. Douglasi Tub. (op dennen, spar en larix, zie 't zelfde tijdschrift 1897 door Prof. Ritzema Bos), B. plebeja Tres., B. cana Kze et Schm. en B. acinorum Pars (Edelfäule op druiven) met vele anderen tot deze soort. Andere, die er echter dicht naast staan, doch o.a. duidelijk in den vorm der conidiëndragers verschillen vertoonen, als B. citricola (1903 — U. Brizi, op oranje en lemoen) en B. Paeoniae Oud. (1998 — Prof. Ritzema Bos in het ,,Tijdschrift over plantenziekten'', op Convallaria majalis en pioen) worden tot zelfstandige soorten gebracht.

Uit deze korte, maar geenszins volledige opsomming moge blijken, hoe algemeen Botrytis voorkomt en hoe gevaarlijk ze voor onzen tuinbouw is.

En nu komt sedert een paar jaar in de aanplantingen van roode bessen een verschijnsel voor, dat door velen wordt toegeschreven aan windbeschadiging gevolgd door droogte, doch waarvan eveneens het optreden van een Botrytis de oorzaak is. De bladranden beginnen in de maand Mei bruin-zwart te worden en om te krullen. De op eene dergelijke wijze beschadigde bladeren worden later vroegtijdig geel en vallen af. Bladeren, welke reeds vroeg die bruin-zwarte randen vertoonen, blijven in den regel klein.

Het spreekt van zelf, dat de groei van den struik lijden moet. Dit kan zoo sterk zijn, dat de lengtegroei gering blijft. Sterk

aangetaste struiken zijn dan ook in den regel klein en vroeg in den zomer kaal.

Komen aan een in den vorigen zomer goed gegroeiden struik veel zieke bladeren voor, dan kan het zijn, dat de plant na het afvallen dier bladeren nog kracht genoeg heeft om weer in datzelfde jaar bladeren en scheuten te maken, welke laatste klein blijven. In den regel echter loopen de struiken dat jaar niet weer uit.

Bij vochtig weer ontwikkelen zich op de afgestorven randen de conidiëndragers van een Botrytis-soort. Deze conidiëndragers krijgt men gemakkelijk tot ontwikkeling in een 7-tal dagen, wanneer dergelijke bladeren met eenige druppels water gelegd worden onder een omgekeerd melkglas. Worden de bladeren vroegtijdig geel, dan is dit veelal een teeken, dat een tak geheel of gedeeltelijk afsterft. Onder aan den voet zijn de bastdeelen sponsachtig-week geworden, zonder bruinkleuring.

In den winter treffen we aan de struiken, die in den zomer veel gerande bladeren hebben en weinig groei vertoonen, meermalen geheel of gedeeltelijk afgestorven takken aan. Op dergelijke takken vinden we in de nabijheid der knoppen, op de bast der oudere deelen en op de plaats waar de doode schorsdeelen hebben losgelaten en omgekruld zijn, een rond of langwerpig zwamkussen, waarvan de lengte 1—8 m.m. bedraagt. Hierop vormen zich in de zomermaanden (ik vond ze reeds in Mei) een groot aantal conidiëndragers, eveneens van Botrytis.

Het behoeft geen betoog, dat de zich daaraan bevindende conidiën voor de verspeiding van de schimmelplant zullen zorgen en dit dan ook op groote schaal kunnen doen.

Dat deze schimmel ook saprophytisch leeft, maakt haar des te moeilijker te bestrijden.

Zorgt men echter voor geschikte cultuurgronden en een goeden bemestingstoestand, dan zal mede door het bespuiten in Februari met een 6 % carbolineum-emulsie om de zwamkussens te vernietigen en door in de maand Mei de bladeren 1 of 2 keer te behandelen met eene ½—1 % Bordeauxsche pap, zeer zeker de ziekte in hare verspreiding in hooge mate worden belemmerd, misschien wel geheel bestreden kunnen worden.

Of nu alle soorten even vatbaar zijn voor deze ziekte durf ik niet beweren. In aanplantingen met verschillende soorten heb ik kunnen opmerken, dat de Duitsche zure (Hollandsche dikkop) meer aangetaste bladeren droeg, dan de vlak er naast staande Hollandsche geelsteel. Op andere plaatsen ziet men echter ook de laatstgenoemde sterk aangetast. Ook de Fay's profilic blijft er niet vrij van.

Het spreekt van zelf, dat het wegnemen van die doode takken

en de bruin-zwartgerande bladeren alle aanbeveling verdient. —

In de rabarber treedt eveneens in de laatste jaren een Botrytisziekte op, die vooral in 1920 veel is waar te nemen.

De groei van de aangetaste planten was in dit voorjaar eerst normaal. Spoedig echter hield die op en de groentekweeker plukte bijgevolg weinig stelen, De koude, die we gehad hebben, zal daarop zeer zeker mede van invloed geweest zijn. Tijdens die periode en ook nu nog vertoonen zich bij meerdere bladeren verwelkingsverschijnselen. Sommigen zijn deels geel, deels groen, terwijl anderen geheel geel worden. Dit geel gaat later in bruin over. De bladeren worden meestal slap en de bladschijf ligt op den grond. De bladsteel is veelal vol met groote luchtholten, die op eene dwarsdoorsnede met het bloote oog goed zijn waar te nemen. Bij sterk aangetaste bladstelen blijkt aan den voet het weefsel weinig of geen samenhang meer te hebben. Het is dan gemakkelijk stuk te drukken. Opmerkelijk is de witte kleur van dat weefsel.

Op het bruingeworden bladgedeelte en wel meestal aan de onderzijde der bladeren, vormen zich vlak bij of op een der hoofdnerven de conidiëndragers van een Botrytis. Meermalen zien we ze ook optreden ter zijde van de plaats waar bladschijf en bladsteel samenkomen..Deze plek is dan in den regel erg week geworden.

Ook in de plant ontwikkelt zich deze schimmel, zoodat alle deelen van de plant er mede besmet kunnen zijn. Een gevolg daarvan is, dat een volgend jaar onder daarvoor gunstige omstandigheden de ziekte zich weer openbaren kan.

Dat bij rabarber, waarvan stelen worden geoogst, een schimmelplant gemakkelijk naar binnen kan dringen is te begrijpen, als men aan de bij het oogsten te maken wonden denkt. Trouwens bij de Botrytis Douglasi is gebleken, dat ook door het blad de schimmeldraden naar binnen gaan, zonder dat opzettelijke verwondingen aangebracht werden; waarom zou zulks bij de rabarber niet kunnen gebeuren?

Alleen gezonde moederplanten voor de ongeslachtelijke vermenigvuldiging te gebruiken is zeer gewenscht.

Of men in het begin van de bladontwikkeling eene bespuiting met ½ of 1 % Bordeauxsche pap ter bestrijding zal kunnen aanwenden, dient te worden onderzocht. Wel is als een zeer voorname factor voor het bestrijden der ziekte te noemen: het verwijderen van de aangetaste bladeren aan en van de verspreid liggende bladeren tusschen de planten. In den regel zijn deze laatste tijdens en na den pluk in een vrij groot aantal te vinden.

Utrecht. J. Leendertz Czn.

MEDEDEELING.

Zooals aan onze oudere leden bekend zal zijn, werden de eerste dertien jaargangen van het „Tijdschrift over Plantenziekten" te Gent gedrukt. De kosten der uitgave kwamen voor rekening van het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea", maar onze Vereeniging verstrekte jaarlijks een subsidie aan dat genootschap en kreeg daarvoor een aantal exemplaren, voldoende om aan hare donateurs en leden een exemplaar van iederen jaargang te verschaffen. Bij het begin van den veertienden jaargang nam de Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging de uitgave van het Tijdschrift over, terwijl het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea" voor hare leden jaarlijks tegen betaling een aantal exemplaren van het Tijdschrift ontving en aldus onze Vereeniging bij hare uitgave steunde.

Toen in 1914 de oorlog begon, konden geen exemplaren van het Tijdschrift meer naar België worden verzonden; en gedurende den oorlog vergaderde het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea" niet meer. Echter werden nog voortdurend de voor België bestemde exemplaren gedrukt en bewaard, om ze nadat de vrede zou gesloten zijn, te kunnen verzenden. In het laatste jaar zijn èn door Prof. Sprenger èn door mij vele vergeefsche pogingen gedaan om te weten te komen of „Dodonaea" nog bestaat en wie de tegenwoordige Bestuursleden zijn. Ten slotte is het mij gelukt te vernemen, dat er nog één Bestuurslid van „Dodonaea" overgebleven is, n.l. Dr. A. J. J. van der Velde te Gent. Deze deelde mij mee dat dit Genootschap waarschijnlijk zal worden opgeheven. In elk geval konden geen uitgaven worden gedaan vóór de toestand geregeld zou zijn. En daar ik sinds mijne laatste correspondentie met genoemden Heer nog niets weer omtrent „Dodonaea" heb vernomen, heb ik, in overleg met de verdere leden van het Bestuur onzer Vereeniging, besloten, „Dodonaea" maar als niet meer bestaande te beschouwen, zoodat voor 't vervolg de naam van dit genootschap op den titel van ons Tijdschrift vervalt. Ten gevolge van de hooge kosten van papier en drukloonen is het beslist noodig dat de uiterste zuinigheid wordt betracht; en het gaat niet aan, langer een 150 exemplaren van het „Tijdschrift" voor de leden van „Dodonaea" te laten drukken, wanneer die niet door dit Geschap worden gekocht en betaald.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,
DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Achtste aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 8e Aflevering — Augustus 1920

DE NEMATODEN-BESTRIJDING IN DE BLOEMBOLLENSTREEK

SLOT.

3e. *Bestrijding der nematoden in de bollen.*

We hebben gezien, dat voor iemand, die tot heden z'n kraam en grond gezond heeft gehouden, de misère begint, doordat hij ter kwader ure een partij plant, waarin zich enkele zieke bollen bevinden. De beste raad zou dus zijn, om steeds van eigen gezonde bollen voort te blijven kweken, maar dit is prakties niet steeds door te voeren en op een gegeven ogenblik ontdekt men de ziekte in de een of andere partij, als deze op het veld staat. Dit moet steeds het begin zijn, daar een kweker die een gezonde kraam heeft, als vaste stelregel moet nemen om, wanneer hij in een nieuwe aankoop ook maar één zieke bol ontdekt, de gehele partij naar de vorige eigenaar terug te zenden. Is de partij echter eenmaal geplant, dan hale hij volgens de hiervoor uitgelegde beginselen zoveel mogelik alle zieke bollen hieruit, zolang de partij nog groen staat. Hebben we met narcissen te doen, welke gedurende twee of meer jaren desnoods kunnen blijven vaststaan, dan late men, als de ziekte nog op enkele plaatsen geisoleerd is, de partij vast staan. Na in het eerste jaar de zieke bollen en de omstanders met de aarde er zeer ruim te hebben uitgehaald, kan men in het 2e jaar nagaan, waar men nog enkele zieken over het hoofd heeft gezien, en zuivere dan de partij verder. Indien echter het aantal zieke bollen te groot is, of ze zijn te veel over de gehele partij verspreid, waardoor er, door het mee wegnemen van de schijnbaar gezonde omstanders, niets zou overblijven, dan

rooie men de partij op en *moet deze dan vóór het volgende plantseizoen sorteren.*

Hoe nu de zieke bollen er uit te halen? Uitzoeken is onmogelik, daar de lichtaangetaste bollen uitwendig niet als zodanig te herkennen zijn, en ook deze leveren zeer groot gevaar voor de besmetting van de rest van de partij op. Visiteren, d.i. het afsnijden van de toppen der bollen om op het oog te beoordelen, of de bollen ziek zijn, zoals vroeger algemeen voor de hyacinthen werd toegepast, is gevaarlik, daar men hierbij de aaltjes van de zieke bollen op de gezonde overbrengt. Bovendien is het in 't geheel niet afdoende, omdat het onmogelik is alle zieke bollen met het blote oog als zodanig te herkennen. Of het voor de narcissen uitvoerbaar zou zijn, zonder tevens nog andere schade te berokkenen, is ook nog zeer de vraag. Meermalen heb ik waargenomen, dat een partij gevisiteerde narcissen sterk was aangetast door de kleine narcisvlieg, *Eumerus strigatus F.* en ik heb goede redenen, om dit voor een groot deel toe te schrijven aan het visiteren.

Daar dus de zieke bollen niet uitwendig als zodanig zijn te herkennen, kan slechts de enig afdoende methode zijn: het onderwerpen van *alle* bollen, zieke èn gezonde, dus de *gehele* partij voor zover deze „verdacht'' is, aan een behandeling, waarbij de zieke bollen hun infectie-vermogen verliezen. Het is hierbij absoluut geen bezwaar, als deze zieke bollen totaal verloren gaan, mits de gezonde niet tevens zoveel schade lijden, dat ze te veel van hun handels- of kweekwaarde verliezen. Welk middel zou hier kunnen baten? Juist, *omdat* ook de slechts licht aangetaste bollen zeer groot gevaar voor de besmetting opleveren en deze bollen dikwijls in de kern, dus geheel inwendig, één enkele aangetaste schub, waarin duizenden aaltjes, bevatten, moeten we een middel hebben, dat in staat is, ook tot het centrum van de bol door te dringen en hier de aaltjes te doden. Wanneer we een hyacinth of narcis dwars- of overlangs doorsnijden, zien we terstond, dat het al hoogst onwaarschijnlik is, dat een vloeistof of een gasvormig desinfectans tot de kern van een ongeschonden bol zou doordringen. Een proefneming met een eosineoplossing geeft tevens duidelik het bewijs van het laatste.

Het enige middel, dat hier succes kan beloven, was het gebruik maken van *warmte* en het kwam er dus op aan, of de bol lang genoeg kon worden blootgesteld aan een temperatuur van voldoende hoogte om ook in de kern de parasieten te doden. Eerst was dus te bepalen, bij welke temperatuur de aaltjes sterven en, welke temperatuur de bollen kunnen verdra-

gen, zonder hierdoor te worden beschadigd. Alleen, wanneer er tussen deze temperaturen een voldoende speelruimte lag om een werken voor de praktijk mogelik te maken, was hiermee iets te bereiken. Zo eenvoudig was het echter nog direkt niet, daar we aan beide kanten te doen hebben met levende wezens, die op de invloeden van buiten, al naar de omstandigheden, zeer verschillend reageren. De omstandigheden dienen dus voor de bollen zo gunstig, en voor de aaltjes zo slecht mogelik te worden gemaakt.

De eigenschappen van deze aaltjes zijn in dit tijdschrift reeds zo uitvoerig door RITZEMA BOS en anderen besproken, dat ik hierover weinig zal zeggen. In één opzicht moet ik hieraan nog iets toevoegen, daar ik bij de vele kwade eigenschappen nog een nieuwe en zeer onaangename heb ontdekt. Hoe ongunstiger nl. voor deze aaltjes vóór de behandeling de levensomstandigheden zijn geweest, des te beter weerstaan ze de pogingen om ze op deze wijze te doden. Zoals bekend is, hebben deze aaltjes (het zijn vlgs. BASTIAN speciaal Tylenchus, Aphelenchus, Cephalobus en Plectus, die deze eigenschap bezitten) het vermogen, om als de omstandigheden voor hen te ongunstig worden, te kunnen uitdrogen en zo zelfs jaren in latente toestand te kunnen blijven, om bij aanwezigheid van vocht weer op te leven. Nu is mij gedurende mijn onderzoekingen tevens gebleken, dat ze in deze latente toestand zeer langen tijd aan buitengewoon hoge temperaturen weerstand kunnen bieden. Zo leefde er b.v. nog een gering percentage weer op na verblijf van 9 dagen bij een temperatuur van 44—47° Celsius en ook na verhitting gedurende 24 uur tot 58—61° Celsius.

Scheen hierdoor de zaak vrij hopeloos, daar het absoluut uitgesloten is, dat *ook de bollen* dit proces zouden kunnen doormaken, juist de omstandigheid, dat we met *bollen en aaltjes samen* te doen hebben, was *aan de andere kant* weer van groot voordeel. Waar de aaltjes eerst *totaal* moeten uitdrogen, voordat ze *deze* temperaturen kunnen weerstaan, is hun *in* de bollen dit uitdrogen onmogelik. Het zijn dus slechts de aaltjes, welke zich in de volkomen droge buitenste schubben ophouden, die zo een kans op ontkoming hebben. Bovendien zijn het de ergst zieke bollen, die de meeste aaltjes buiten aan de droge schubben hebben en deze erg zieke bollen zullen juist bij de behandeling het eerst uitvallen.

De grote vraag was echter, of de hyacinthen en narcissen een zo hoge temperatuur kunnen verdragen, daar deze veel hoger ligt, dan de hoogste temperatuur, waaraan men b.v. de

hyacinthen bij het prepareren durfde bloot te stellen. Op grond van de ervaring bij de behandeling van meer dan 20.000 bollen opgedaan, durft ik deze laatste vraag bevestigend te beantwoorden, *mits we de omstandigheden voor de bollen zo gunstig mogelik maken*. Om dit laatste echter te *kunnen* doen, is het *absoluut noodzakelik*, dat we het levensproces van de bollen zo nauwkeurig mogelik in àlle details leren kennen. We moeten weten, welke invloed de verschillende uitwendige faktoren op elk tijdstip van het jaar op dit proces uitoefenen; eerst als we van al deze zaken op de hoogte zijn, kunnen we de bollen bij het verhittingsproces in de gunstigst mogelike conditie's brengen. Om te zien, of we in deze richting iets zouden kunnen bereiken, heb ik een zeer groot aantal proeven genomen. Voor een deel der resultaten verwijs ik naar mijn laatste mededeling in het Weekblad voor Bloembollencultuur van 19 Augustus 1919: „De toepassing van warmte als bestrijdingsmiddel van enige bloembollenziekten." De volledige resultaten hoop ik binnen niet te lange tijd elders te publiceren. Voor de verwarming van de bollen kunnen we gebruik maken van *warm water* zoals ook wel voor enkele andere land- of tuinbouwgewassen wordt gebezigd, terwijl ik meen, dat *hiernaast* voor de bloembollencultuur voor de toepassing in het groot een verwarming in hete lucht ook van grote betekenis zal kunnen worden. Daar het echter niet alleen op het doden der parasieten, maar niet minder op de toestand van de bollen nà de behandeling aankomt, is het in de eerste plaats nodig, dat we de uitwerking van beide media in alle omstandigheden leren kennen, voordat we weten, hoever we hiermee kunnen gaan.

We hebben niet alléén met een letale *temperatuur* te doen, maar hiermee is onafscheidelik een tijdfaktor verbonden, daar elke temperatuur een zekere tijd moet inwerken, voordat ze de parasieten heeft gedood. Komen deze parasieten *in* een hyacinth of narcis voor, dan komt hier nog bij de tijd welke nodig is, om deze temperatuur tot het centrum van de bol te doen doordringen, waarbij dan weer de grootte en de bouw van de bol een rol speelt.

Indien het onderzoek nu heeft geleerd, [1]) dat ik b.v. door narcissen van een bepaalde grootte 3 uur in water van 110° F. te brengen, deze van aaltjes-ziek kan zuiveren en, dat een partij hyacinthen zo goed als geheel vrij van oudziek is, na deze in een schuur gedurende 24 uur tot 114—115° F. te hebben verhit,

1) Zie Weekblad voor Bloembollencultuur, September 1918.

dan ben ik nog niet gereed met het vaststellen van deze noodzakelike temperatuurdosis alléén. Behalve, dat we nog met de verschillende eigenschappen der diverse varieteiten hebben te doen, moeten we vooral in aanmerking nemen, onder welke omstandigheden we met deze vastgestelde dosis deze resultaten kunnen bereiken. Dat dit voor de aaltjes van groot belang is, toonde ik zo juist reeds aan, maar bij het onderzoek is wel gebleken, dat ook het weerstandsvermogen van de bollen van zeer veel factoren afhankelijk is.

Eén dezer factoren is dan zeker het milieu. waarin we de bollenverhitten; zo zien we, dat bollen bij een temperatuur van 45° Celsius beter 24 uur in hete lucht kunnen verblijven, dan gedurende 3 uren in water van dezelfde temperatuur.

Het moet nu ons streven zijn de voordelen van beide methoden zoveel mogelik te benutten en de nadelen er aan verbonden te overwinnen. Bereiken we in warm water eerder het doden der nematoden, ook de bollen lijden eerder en het is dus vooral het laatste, waartegen we moeten waken.

Het komt er bij deze laatste methode vooral op aan de te geven warmtedosis *precies* af te meten en het waren vooral de moeilikheden hieraan verbonden, die me hiermee nog niet tevreden deden zijn [1]). De resultaten van de behandeling op groei in het volgende seizoen hangen behalve van het tijdstip van de behandeling, vooral af van de manier waarop de bollen na het rooien zijn bewaard, Hebben de bollen op het tijdstip van de behandeling reeds nieuwe wortels gemaakt, dan zullen deze bij de behandeling te veel worden beschadigd, waardoor het kan voorkomen, dat de bollen gedurende een geheel jaar niet boven de grond komen, zoals Ramsbattom dit bij zijn eerste proefnemingen op grote schaal zag geschieden, of soms met zeer sterke vertraging opkomen. Het laatste zag ik bij enkele van mijn partijen, die in 1918 te veel hadden geleden en eerst in de zomer van 1919 gingen groeien, waardoor ze in December 1919 op het vrije veld stonden te bloeien. Dat bij een doelmatige berging der bollen een late behandeling niet steeds schade behoeft te veroorzaken is mij bij verschillende proefnemingen gebleken.

Zo werden door mij op 9 Oktober 1918 gedurende drie uren ondergedompeld in water van 116—106° F. een viertal partijen narcissen, n.l. 83 Poetaz Almira, 52 Ludsi Grand Duchesse, 116 Incomparabilis Constellation en 32 Orange Cup; deze

---

1) Zie naschrift.

partijtjes waren oorspronkelik zeer ziek, maar na de behandeling is alleen in de beide eerste partijtjes nog één zieke bol gevonden, terwijl ze opkwamen met 5, 28, 111 en 41 bloemen, terwijl 22 gelijktijdig behandelde Emperor nog 44 bloemen leverden. Hieruit blijkt reeds, dat niet alle varieteiten even resistent tegen de behandeling zijn. Was reeds in 1918 de toestand van verschillende monsters niet *veel* minder dan de onbehandelde controle bollen (wat de algemene toestand, onafhankelik van de ziekte, betreft), in 1919 heb ik een aanmerkelike verbetering verkregen, doordat b.v. een paar monsters van narcissen King Alfred, welke op 25 Sept. 1919 gedurende 3 uren in warm water van 43—44° Cels. waren geweest, niet alleen vrij van ziek bleken, maar ook beslist beter en vroeger ontwikkeld waren, dan het onbehandelde controle monster, waarvan van de 6 bollen er 4 ziek waren.

Een aantal monsters narc. Leedsi Lucifer, behandeld in warm water van ± 43.5° C., gedurende $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}$ en 3 uren op 23 September 1919 en opgeplant 4 Oktober 1919, is nu reeds enige dagen zéér mooi in bloei, terwijl de bloemen in de behandelde monsters *vroeger* en iets beter waren, dan in de onbehandelde, welke 10 dagen vroeger waren opgeplant.

Van een aantal monsters Golden Spur, King Alfred, Sir Watkin en Emperor, behandeld op *19 November 1919* gedurende 1, 2 en 3 uren in water van 43—44° Cels. bleken de bloemen aanmerkelik te zijn vervroegd. Al had b.v. bij narc. Golden Spur, op dit tijdstip de behandeling gedurende 3 uren iets vertragend gewerkt, zo waren de bollen welke 1 uur waren behandeld op 16 Februarie 1920 reeds geheel in bloei (5 bloemen met lof van 28 c.M. lengte), terwijl van de onbehandelde bollen het lof slechts 16 c.M. en nog slechts één knop even zichtbaar was.

Hieruit blijkt reeds ten duidelikste, hoeveel de resultaten verbeterd zijn, door rekening te houden met de omstandigheden, welke zoveel gewicht in de schaal leggen, terwijl de nauwkeurige bestudering dezer faktoren, welke voor de ziektebestrijding *noodzakelik* is, tevens de verdere cultuur ten goede zal komen.

De behandeling der bollen in hete lucht heeft, zoals reeds hiervoor is duidelik gemaakt, voor de bestrijding der nematoden dit bezwaar, dat we niet 100 % der nematoden doden, al wordt het rendement der methode belangrijk vergroot, doordat ze de overgrote meerderheid der zieke bollen uitwendig als zodanig herkenbaar maakt. Toch zijn aan de andere kant aan de laatste methode zoveel voordelen verbonden, dat ze voor een toepassing op grote schaal van het allergrootste belang is. Behalve

voor de kostbare nieuwe varieteiten, waarbij werkloon en arbeid absoluut van geen betekenis zijn in vergelijking met de prijzen der bollen, moeten we oeconomies werken en dat is, wanneer het grotere partijen betreft, beter mogelik, door gebruik te maken van hete lucht.

Al acht ik het zeer wel mogelik, dat dit me het volgende jaar beter zal gelukken, zo zijn de resultaten *verkregen met warmwater voor de hyacinthen*, voor zover dit nu is te beoordelen, nog zeer onbevredigend; zo zijn we hier dus op 't ogenblik nog geheel op de bestrijding met hete lucht aangewezen. Hyacinthen en narcissen vertonen zeer karakteristieke verschillen in hun reactie op een warmte-behandeling met warm water of hete lucht, waarbij vooral in een later tijdperk in warmwater de wortelkrans der hyacinthen veel eerder schade lijdt, dan die der narcissen.

Ondanks het feit, dat de aaltjes in droge toestand zeer goed hoge temperaturen kunnen weerstaan, zijn toch door middel van hete lucht zeer goede resultaten bereikt, zoals bleek bij de behandeling van een partij hyacinthen E. W. L'Innocence, waarvan oorspronkelik ongeveer 60 % ziek was. Van deze partij was, onbehandeld geplant, stellig niets terecht gekomen, terwijl nu, na een behandeling bij 46° C., gedurende 12, 24, 36 en 48 uren het aantal zieke bollen in de partij daalde tot 31—81 %, 3,0 en ¾%. Van groot belang is hierbij nog, dat een bol, welke met enkele zieke schubben wordt geplant, niet alleen zelf geheel verloren gaat, maar ook reeds vroeg de omstanders sterk besmet. Na de behandeling vond ik echter hoogstens een enkele zwakke „spikkel'' in het lof, terwijl bloem en bladeren overigens normaal waren. Daar tevens bij de behandeling zeer veel zieke bollen uitvallen, wordt dus niet alleen het aantal zieke bollen sterk beperkt, maar ook de uitwerking van elke zieke bol, die in de partij achterblijft, wordt sterk verminderd.

Zeer duidelik bleek dit ook nog door de resultaten bij het broeien in bakjes verkregen. Van enkele bakjes met narcissen Golden Spur, een Poetaz narcis, narcissen Emperor, en ook hyacinth L'Innocence, bleken deze of geheel normaal zonder enig spoor van ziekte, of soms slechts met een lichte spikkel op een enkel blad normaal te bloeien, ondanks, dat er oorspronkelik 3—5 van de 9 bollen ziek waren geweest. Zonder een bebehandeling met warmte zou 75—100 % dezer bollen ernstig ziek zijn geworden.

Ook voor deze behandeling is het van groot belang het meest gunstige tijdstip te kiezen. Het weerstandsvermogen der bollen is terstond na het rooien klein, dan wordt het groter en vervol-

gens neemt het weer af, vooral wat de bloem betreft. Hier is ook noodzakelik de bestudering van het proces, dat er in de bol tussen het rooien en het planten plaats heeft, in de tijd dus, die zeer ten onrechte meestal de „rusttijd" wordt genoemd. Ook deze studie zal de kultuur ten goede komen.

Daar het weerstandsvermogen nauw samenhangt met de tijd van „afrijpen" en bloei van het gewas en deze periode elk jaar sterk wisselt, is het niet voldoende te constateren, dat b.v. in 1918 de eerste week van Augustus voor de behandeling zeer geschikt was. Door de resultaten, zowel van warmtebehandeling voor ziektebestrijding, als voor het prepareren voor vroegbloei, is duidelik gebleken, dat in dit opzicht b.v. 1918 en 1919 zeer sterk verschilden. Eerst door een nauwgezette bestudering, gepaard met een groot aantal experimenten gedurende meerdere jaren, zullen we aan het gewas kunnen beoordelen, op welk tijdstip en op welke wijze we in het betreffende jaar de behandeling moeten doen plaats hebben. Dan moeten we ook de invloed van de warmte op de bloei zo goed kennen, dat we ook de uitwerking op de broei-resultaten kunnen voorspellen.

Een bezwaar blijft echter steeds bij de nematodenziekten, dat, al zuiveren we de partijen ook nog zo goed, de ziekte in de grond achterblijft. Het gezonde plantmateriaal zal op besmet terrein terstond weer ziek worden. *Nimmer* zal men dus de bestrijding van de ziekte, in de tijd, dat de partij op het veld staat mogen verwaarlozen en een kweker zal *nooit* zijn kraam geheel zuiveren, indien hij niet in de eerste plaats zijn land van nematoden bevrijdt.

Hieraan wil ik nog enkele woorden toevoegen over de betekenis, die de toepassing van warmte kan hebben voor de bebestrijding van een andere ziekte in de hyacinthen, n.l. het *Geelziek of Nieuw-ziek*. Deze ziekte, veroorzaakt door Pseudomonas hyacinthi Wakker, doet in de bloembollenstreek nog veel meer schade dan het *ringziek* of *oudziek*. Daar geheel in strijd met de verklaring van ERWIN SMITH [1]), de grondinfectie hierbij van geen betekenis is, kan hiervoor juist de bestrijding van de ziekte in de *bollen alleen* zoveel meer resultaten opleveren. Deze ziekte is veel interessanter dan het ringziek der hyacinthen, omdat de uitslag van de strijd tussen plant en parasiet meer wisselvallig is en afhangt van zeer veel faktoren. Voor de bestrijding dezer ziekte kunnen we daarom door middel van warmte langs verschillende wegen nader tot het doel komen. Een bol, welke

1) ERWIN SMITH: Bacteria in Relation to Plant Diseases.

geen lof meer boven de grond vormt, levert geen besmettingsgevaar meer op voor de rest van de partij. Ook door bij een minder hoge temperatuur te verhitten (80°—90° F.), welke temperatuur voor de bacteria zelf gunstig zal werken, kunnen we, terwijl we het weerstandsvermogen der gezonde bollen verhogen, tevens de loop van het ziekteproces in de zieek bollen zoveel versnellen, dat deze bollen in het volgende voorjaar geen loof meer boven de grond vormen en dus hun besmettingsvermogen hebben verloren. Door de hoogst mogelike temperaturen aan te wenden (43—49° C.), zullen we, ook als we hiermee niet *alle* parasieten doden, toch vooral de zieke bollen uit de partij doen verdwijnen, omdat het me bij m'n onderzoekingen is gebleken, dat het juist de zieke of beschadigde bollen zijn, welke het minst tegen een hoge temperatuur bestand zijn. Deze vallen dus het eerst uit. Voor meerdere details hieromtrent verwijs ik naar mijn medeleding in het weekblad voor Bloembollencultuur van Augustus 1919, terwijl ik hoop op de verdere resultaten van mijn onderzoekingen betreffende het geelziek spoedig te kunnen terugkomen.

In het rationeel toepassen van deze bestrijdingsmethoden, voor zover het de nematoden-ziekten betreft, gepaard gaande met de bestrijding der parasieten in de aarde, zal men m.i. enige compensatie kunnen vinden tegenover de grote vermeerdering der andere bedrijfskosten. Dit zal voor de welvaart van de bloembollenstreek zeer welkom zijn en, naar ik hoop, onze echt vaderlandse bloembollencultuur ten goede komen.

Dr. E. VAN SLOGTEREN.

Lisse, Februarie 1920.

NASCHRIFT.

Daar het manuscript voor het bovenstaande artiekel reeds in Februari 1920 door mij was ingezonden, kon ik hierin nog geen rekening houden met de resultaten der proefvelden voor het seizoen 1919—1920. Hier en daar heb ik in een noot nog enkele in 1920 waargenomen feiten, waar deze de voortzetting van vroegere proefnemingen betroffen, ingevoegd. Van belang is echter vooral, dat het toestel, hetwelk aan de moeilikheden, verbonden aan de warmwaterbehandeling der bollen, in zeer ruime mate tegemoet komt, zeer goed heeft voldaan. Zoals ik

in het Weekblad voor Bloembollencultuur van 19 Augustus 1919 mededeelde, lag het in m'n bedoeling om aan de daar beschreven ketel een thermoregulator te doen aanbrengen, en dank zij de welwillende medewerking van de Heer Ingenieur der Lichtfabrieken te Leiden, is dit volkomen geslaagd. De moeilikheid was, dat een bepaalde temperatuur (110°-111° F.) gedurende een tijd, die samenhangt met de dikte van den bol (van 1—4 uren), moet inwerken op de zieke bollen. Deze temperatuur moet niet alleen gedurende de behandeling constant blijven, maar ook in de gehele massa bollen zoveel mogelik gelijk zijn. *Alle* bollen moeten aan dezelfde temperatuur worden blootgesteld, daar



anders aan de ene kant een deel der *bollen* te veel krijgt en hierdoor waardeloos wordt, terwijl daarentegen in een ander deel de *aaltjes* niet worden gedood.

Het ligt voor de hand, dat aan deze eisen des te moeiliker is te voldoen, al naar de hoeveelheid tegelijk te behandelen bollen groter wordt, tenzij we over een zéér grote hoeveelheid circulerend water van een constante temperatuur beschikken. Een dichte opeenhoping van een groot aantal bollen zal echter ook hierin zoveel weerstand aan de watercirculatie bieden, dat het ook in dit geval aanbeveling zal verdienen om de te behandelen bollen in niet al te grote, dunne, gemakkelik doorlatende zakken ofm anden in dit circulerende water te plaatsen.

Het verkrijden van een grote hoeveelheid circulerend water voor constante temperatuur eist een zeer kostbare instalatie, al zal de moderne techniek, afgezien van de hieraan verbonden kosten, gemakkelik aan de te stellen eisen kunnen voldoen.

Indien we willen werken met stilstaand water, dan moet er vooral voor worden gezorgd, dat de temperatuur in alle delen, van de water-bollen-massa zoveel mogelik gelijk is en dat wordt bij de hier afgebeelde ketel hierdoor des te beter verkregen, doordat de verwarming niet alleen aan de bodem plaats heeft. Door het dubbelwandig zijn der ketel kan de verwarmde lucht zich in de ruimte tussen de beide wanden verspreiden en wordt het water hierdoor rondom verwarmd. Op de bodem der ketel is nog een losse bodem van latwerk aangebracht, waardoor een nog meer gelijkmatige verwarming van het water wordt verkregen, terwijl tevens wordt voorkomen, dat er bollen door aanraking met de direkt verwarmde bodem worden beschadigd.

Door middel van een paar nauwkeurig geboorde gasbranders wordt voor de verwarming gezorgd, terwijl ik met behulp van de thermoregulator de temperatuur van het water gedurende enige dagen en nachten achtereen prakties constant heb kunnen houden. Er zullen nog wel meerdere toestellen zijn te maken, geschikt voor de verwarming der bloembollen in warm water, maar steeds dienen de beide eisen in het oog te worden gehouden, dat, 1e, de temperatuur van het water constant is, en 2e, overal in de water-bollen-massa dezelfde temperatuur heerst.

Ik verwacht, dat het hier afgebeelde toestel aan de praktijk goede diensten zal bewijzen. De resultaten, bij m'n eigen proefnemingen verkregen, waren zéér bevredigend, daar de partijen na de behandeling niet alleen geheel, of bijna geheel, vrij van ziekte waren, maar ook het gewas voor een groot deel *beter* was, dan dat van de onbehandelde bollen.

Wat de behandeling der hyacinten beteft, is het zeer eigenaardig, dat het juist de kleinere bollen waren, welke beter de behandeling konden weerstaan, dan de grotere. Enige partijtjes pluksel van gehold van verschillende hyacinthen, o.a. *E.B. Marie*, *E. B. Myosotis*, *E. W. La Grandesse* zijn door mij voor een paar kwekers behandeld en, terwijl de onbehandelde bollettjes „oudziek" vertoonden, zijn de behandelde partijtjes vrij van ziekte gebleken en is de stand van het gewas zeker niet slechter, dan van de onbehandelde bolletjes. De dikkere bollen, ongeveer op hetzelfde tijdstip en iets later behandeld, staan echter buitengewoon slecht, daar de bollen zo goed als geen wortels hebben gevormd. Door een ander tijdstip voor de behandeling te kiezen, zal ik trachten na te gaan, of hiervoor er nog betere resultaten

zijn te verkrijgen. (Zie het Weekblad voor Bloembollencultuur van Mei 1920 Jaarg. 30, nr. 95 en nr. 96.)

Al is de capaciteit der toestellen niet zéér groot, toch kan per dag met één ketel 4 à 5 H.L. bollen worden behandeld, terwijl aan het bedrijf ,door het plaatsen van meerdere ketels naast elkaar, elke gewenste uitbreiding kan worden gegeven. De betrekkelik geringe onkosten aan de installatie verbonden, brengen mee, dat elk kweker, ook als hij niet veel te behandelen heeft, zijn eigen partijen kan zuiveren. Dit laatste is een groot voordeel, zowel in verband met de voorzorgen, welke bij de behandeling moeten worden genomen, als vooral om her-nieuwde besmetting van de behandelde bollen door de onbehandelde, door verpakkingsmateriaal of op enig andere wijze te voorkomen. Hoewel voor het gebruik van het toestel de aanwezigheid van lichtgas gewenscht is, is het me gelukt de regulator ook beschikt te doen maken voor het gebruik van petroleum-persgas, dat in cylinders samengeperst, overal heen wordt geleverd. 1) Hierdoor zal het ook daar kunnen worden aangewend waar geen lichtgas is te verkrijgen.

1) Weekblad voor Bloembollencultuur 29 Junie 1920.

Juni 1920. Dr. E. van Slogteren.

Plaat XI.

Fig. 1. Narcissen Leedsi Lucifer, op 23 September 1919 gedurende 3 uren behandeld in warm water van 110°—111° F. Groei en bloei zijn uitstekend, terwijl er geen ziekte meer werd gevonden.

Fig. 2. Hyacinthen E. B. Marie, op 10 September 1919 gedurende één uur behandeld in warm water van 110°—111° F.. „Pluksel van gehold.” De groei is zeer goed, er is in de bedden geen ziekte meer gevonden, terwijl in een niet met warm water behandeld bed op meerdere plaatsen „oudziek” werd geconstateerd. Foto 24 Mei 1920.

Fig. 3. Narcissen King Alfred (achteraan), White Lady, Red Beacon, Sulphur Queen en Lucifer (op de voorgrond). Deze partijen zijn op 2, 15, 23 of 24 September 1919 gedurende 2½ tot 3 uren behandeld in water van 110°—111° F. De groei en bloei is volkomen normaal, terwijl er geen ziekte meer in is geconstateerd.

Fig. 4. Narcissen Lorifolius Emperor. Een 4-tal bedden, welke op 28 Augustus 1919 gedurende twee uren en 50 minuten in water van 110°—111° F. zijn behandeld. Het waren vrij zware bollen, welke uitstekend bloeiden, de groei was krachtiger dan van een half bed onbehandelde bollen, terwijl het percentage zieken van 100 % in de onbehandelde bollen was gedaald tot minder dan 1 % in de behandelde. Foto 25 Mei 1920.



Fig. 1



Fig. 3

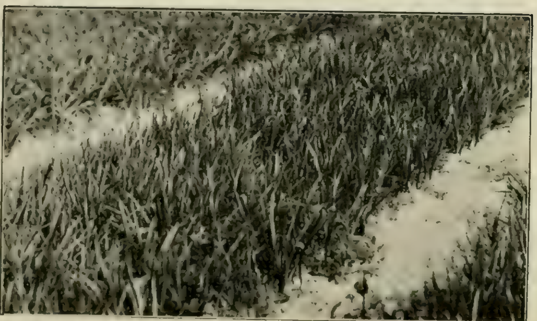


Fig. 2



Fig. 4

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Negende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 9e Aflevering — September 1920

TRAMETES PINI BROT (FR.)

een voor de dennen hoogst gevaarlijke zwam, thans ook in Nederland aangetroffen.

Er behooren tot de groep der *Hymenomyceten* of *Vlieszwammen* verscheiden soorten, welker mycelium (zwamdraden) in het hout van boomstammen en takken leeft, terwijl zich buiten aan de stammen en takken sporenvoortbrengende lichamen, zoogenaamde „paddestoelen" vormen; deze paddestoelen zijn bij sommige soorten consolevormig, bij anderen knobbel- of knolvormig, ook wel korstvormig, terwijl zij bij nog anderen den vorm van de gewone hoed-paddestoelen hebben. De meesten dezer zwammen behooren tot de geslachten *Polyporus* (in ruimeren zin) en *Agaricus* (insgelijks in ruimeren zin).

Sommige van deze zwammen leven (saprophytisch) in dood hout (bijv. timmerhout) en doen daarin allerlei veranderingen optreden, waardoor het hout vaak geheel waardeloos wordt gemaakt en vermolmt. Dit is o. a. het geval met de bekende „champignon" of huiszwam (*Merulius lacrymans*), die balken, vloeren en andere houten bestanddeelen van huizen vernielt. Andere soorten zijn ware *parasieten*, die zich in levende stammen vestigen en deze binnen langeren of korteren tijd tot den ondergang brengen. Wel zijn zij, voorzoover wij weten, altijd *wondparasieten*, die zich alleen dan in levende stammen kunnen vestigen, wanneer zij door eene wonde in den stam kunnen binnendringen; maar bijkans geen enkele oudere stam bezit niet ergens een wonde, 't zij als gevolg van beschadiging door den mensch of door grootere of kleinere dieren, 't zij van wind of hagel.

De vernieling van het hout der stammen geschiedt vooral

doordat het myclium der zwam eene vloeistof afzondert, die bepaalde bestanddeelen van het hout, vooral van den wand der houtvezels of houtvaten, omzet en oplost.

De wand der houtvezels en -vaten nu bestaat oorspronkelijk uit cellulose, waarin zich echter weldra verschillende stoffen afzetten, die te zamen door den naam houtstof of lignine worden aangeduid. Bij volledig uitgegroeide houtvezels en -vaten bestaat de buitenste laag van den wand (dus de laag, waarmee een vezel of vat aan de aangrenzende vezels of vaten verbonden is) ongeveer uitsluitend uit houtstof, terwijl de binnenste laag uit cellulose is opgebouwd.

Sommige van de hier bedoelde houtzwammen nu scheiden eene vloeistof af, die de cellulose omzet en oplost, andere eene vloeistof, welke juist de lignine aantast en de cellulose spaart.

Door de inwerking van de zwammen der laatste rubriek wordt dus die wandlaag opgelost, welke de houtvezels of -vaten met elkaar verbindt. De vezels en vaten van het hout komen dus door de inwerking van zoodanige zwam los van elkaar te liggen, waarvan het gevolg is dat het hout geheel murw wordt en zich tusschen de vingers fijn laat wrijven. Op de plaatsen, waar de zwam hare inwerking heeft uitgeoefend, blijft van het hout alleen de krijtwitte cellulose over; zoo worden dan grootere of kleinere gedeelten van het aangetaste hout wit gekleurd, wit gevlekt of wit gestreept. In dit geval spreekt men van „witrot" van den stam.

Tegenover het „witrot" staat het „roodrot", dat veroorzaakt wordt door houtzwammen, die de cellulose van de vezel- en vaatwanden omzetten, maar de lignine niet aantasten. Daarbij treden echter nog andere verschijnselen op, die ik hier niet verder uiteen wil zetten.

En zijn ook zwammen, welker mycelium door zijne afscheidingsprodukten zoowel op de lignine als op de cellulose inwerkt. Ik wil hier echter niet uitvoerig de veranderingen van het hout door de inwerking der houtzwammen bespreken. Ik schreef dit artikeltje in hoofdzaak om mijne lezers opmerkzaam te maken op eene zwam, die van groote beteekenis zou kunnen worden voor onze grove dennenbosschen, sedert zij door Mej. Catharina Cool voor 't eerst in Nederland werd geconstateerd. De heer E. D. van Dissel maakte mij opmerkzaam op een korte mededeeling van deze dame, en het is op zijn verzoek, dat ik dit korte artikel voor ons Tijdschrift heb neergeschreven.

De zwam, welke Cath. Cool kort geleden voor 't eerst in ons land waarnam, is *Trametes Pini*, die in verscheiden streken van Noord-Duitschland en ook in Noord-Amerika groote

verwoestingen aanricht, vooral in grove dennenbosschen, hoewel zij ook fijnsparren, zilversparren en lariksen niet verschoont.

De vruchtlichamen, welke *Trametes Pini* aan de oppervlakte van stammen en takken vormt, zijn meestal consolevormig en ongesteeld; zij zijn houtig van consistentie en blijven verscheiden jaren bestaan. Zij worden ieder jaar grooter door toevoeging van een nieuwen „jaarring"; een vruchtlichaam van *Trametes Pini* kan 50 jaar oud worden en nog ouder. De kleur van zoo'n vruchtlichaam of „paddestoel" is aan de bovenzijde zwartachtig-bruin en ruw van oppervlakte, aan den onderkant geelachtig; inwendig is het vruchtlichaam geelbruin, kaneelkleurig.

Wat de afmetingen der paddestoelen betreft, deze zijn zeer verschillend; de omtrek varieert meestal tusschen 10 c.M. en 30 c.M.

Tot dusver werd, zooals ik reeds meedeelde, *Trametes Pini* in ons land nog nooit aangetroffen. Mej. Cool bericht echter dat haar den 1en Januari 1920 door den jongeheer E. K. van Waveren te Haarlem een exemplaar ter determinatie werd toegezonden, door hem aan den stam van een grove den gevonden te Aerdenhout.

Aan denzelfden stam vond de jeugdige waarnemer nog een aantal paddestoelen bijeen. — Mejuffrouw Cool eindigt hare mededeeling over deze vondst als volgt:

„Steeds was ik er van overtuigd, dat ook ons land deze zwam zou herbergen, ofschoon ik zelve, noch een mijner collega's mycologen, haar ooit gevonden hebben. Haar oogenschijnlijke overeenkomst met Fomes igniarius en fomentarius, welke echter nooit op Coniferen voorkomen, heeft wellicht aanleiding gegeven, dat men haar tot nog toe over het hoofd heeft gezien. Voor berichten dienomtrent en opzendingen ervan houd ik mij ten zeerste aanbevolen."

Voor houtvesters, boschwachters en natuurlijk ook voor bezitters van bosschen is het van 't grootste belang er op te letten of zij *Trametes Pini* ook op andere plaatsen in Nederland aantreffen. Vinden zij paddestoelen aan de stammen of de dikkere takken van grove dennen, fijnsparren, zilversparren of lariksen, en willen zij zeker weten of zij met de genoemde zwam te doen hebben, laten zij dan hunne vondst zenden aan Mej. Catharina Cool ('s Rijks Herbarium te Leiden), een bekend zwamkundige.

De infectie der stammen geschiedt door sporen, welke door de vruchtlichamen bij millioenen worden voortgebracht. De kiemdraden dezer sporen kunnen alleen binnendringen op plaatsen, waar de stammen of takken een wonde vertoonen,

die niet door naar buiten vloeiend hars beschermd wordt. Daarvandaan dat *Trametes Pini* alleen oudere bestanden aantast.

Vanuit de infectieplaats breidt zich het mycelium naar boven en naar beneden toe uit, en wel vooral in bepaalde jaarringen. Door de werking van de zwam ontstaan aanvankelijk helderwitte, uitsluitend uit cellulose bestaande vlekjes in het overigens nog gezonde hout. Later wordt de stam of tak door „roodrot'' aangetast.

Het is niet mijn bedoeling, hier uitvoerig over de ziekteverschijnselen te spreken, die *Trametes Pini* in 't aanzijn roept. 't Was mij er alleen om te doen, de aandacht van belanghebbenden op deze gevaarlijke zwam te vestigen.

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Tiende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 10e Aflevering — October 1920

MIJN AFSCHEID UIT MIJNE AMBTELIJKE BETREKKING

Op 24 Augustus j. l. werd, naar aanleiding van mijne aanstaande aftreding als Hoogleeraar en Directeur van het Instituut voor Phytopathologie, in het gebouw der Ned. Heidemaatschappij aan mijne vrouw en mij door een Comité onder de medewerking van een groot aantal personen in Nederland en Ned. Indië mijn portret aangeboden. Bij de uitreiking was de zaal geheel door belangstellenden gevuld, en ook Z. K. H. Prins HENDRIK deed ons de groote eer aan, daarbij tegenwoordig te zijn.

De Voorzitter van het Comité, Prof. Dr. H. BLINK, richtte het eerst het woord tot ons en bood het welgelijkende portret aan. Daarna spraken Mr. A. G. A. RIDDER VAN RAPPARD, waarnemend Voorzitter van het Ned. Lanb. Comité en Voorzitter der Geld. Ov. Mij. v. Landb., Jhr. Mr. G. L. M. H. RUYS DE BEERENBROUCK, President-commissaris van de Ned. Heidemaatschappij, Prof. Dr. J. C. H. DE MEYERE te Amsterdam, Dr. J. TH. OUDEMANS, Voorzitter der Ned. Entomologische Vereeniging, Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Prof. Dr. D. VAN GULIK, Rector Magnificus der Landbouwhoogeschool, en Jhr. G. F. VAN TETS, Voorzitter van de Ned. Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde, waardeerende woorden tot mij.

Ik betuig hierbij aan allen, die ons een bewijs van hunne sympathie hebben gegeven, onzen hartelijken dank en veroorloof mij, de door mij aan het slot van de plechtigheid gehouden toespraak in deze 10e aflevering van het Tijdschrift over Plantenziekten op te nemen.

J. RITZEMA BOS.

Dames en Heeren!

Waar mijn leeftijd mij noopt, weldra afscheid te nemen van mijne ambtelijke loopbaan, zijt Gij zoo vriendelijk geweest, hierheen te komen om mij in tegenwoordigheid van mijne vrouw, mijn zoon en verdere familieleden en vrienden, een bewijs van Uwe sympathie te geven. Ik wist wel dat er velen in ons land zijn, die mij een goed art toedragen, en die de veeljarige werkzaamheid, waaraan ik mijn krachten heb gewijd, waardeeren. Maar wat ik thans ondervind, gaat mijne verwachting ver te boven. Allen, die daartoe hebben meegewerkt, bied ik, ook namens mijne vrouw en mijn zoon, onzen hartelijken dank.

In de eerste plaats hartelijk dank voor de aanbieding van mijn door Mevr. Carbin—Gips geschilderd portret. Bijzonder stel ik op prijs, dat dit kostbare geschenk niet alleen wordt aangeboden aan *mij*, maar ook aan mijne vrouw, die meer dan 39 jaren lief en leed met mij heeft gedeeld, en die mij in zooveel zaken eene trouwe hulpe was. En dat het portret na onzen dood aan de Landbouwhoogeschool zal komen, om daar eene plaats te vinden in de aula of de senaatskamer, dat is geheel in onzen geest. Ik ben van 1869 af bij het landbouwonderwijs werkzaam geweest. Ik heb gedurende 51 jaren onderwijs gegeven: niet alleen aan leerlingen op de school, maar ook aan practici op de akkers, in de kweekerijen en tuinen, in de bosschen, en ook in dorpsherbergen. Ik heb steeds naar mijn beste weten er toe meegewerkt om de Rijkslandbouwschool, die zich later tot Hoogeschool heeft ontwikkeld, groot te maken. Dat mijn portret daar later zal komen te hangen, heeft onze volle sympathie.

Het is mij een bijzonder voorrecht, U hier te zien, Mevrouw Carbin—Gips, de kunstenares, die mijn uitstekend gelijkend portret heeft geschilderd. Niet alleen Uwe uitnemende gaven en Uw ernstig werken hebben wij leeren waardeeren; mijne vrouw en ik hebben U ook als mensch leeren hoogachten en vriendschapsbanden met U gesloten. Het doet ons zeer veel genoegen, dat ook Uw echtgenoot en Uw vader hier aanwezig zijn, en kunnen genieten van het groote succès van hun vrouw en dochter.

En wat zal ik tot U zeggen, beste vriend Blink! Gij en Uwe vrouw en mijn vrouw en ik hebben elkaar reeds 25 jaar lang elkaars trouwe vrienden kunnen noemen. Wij weten welk een groot aandeel Gij gehad hebt in de totstandkoming van deze huldiging, en welke moeite Gij U hebt gegeven voor het welslagen daarvan. Tot dit laatste heeft ook mijn langjarige vriend en medebestuurder der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Dr. Calkoen, onder voor hem moeilijke omstandigheden, krachtig medegewerkt. Aan U beiden en aan het geheele Uitvoerend Comité en aan de grootere Commissie onzen hartelijken dank. In 't bijzonder noem ik hier nog mijn vriend Lovink, die aan deze huldiging zoo'n krachtigen stoot heeft gegeven. Nog langer dan met de familie Blink waren mijne vrouw en ik met hem en zijne vrouw, ja met het geheele gezin, zeer bevriend. Wij deelden elkaars lief en leed.

Met innige blijdschap zien wij hier vele Wageningsche vrienden en collega's, voor een gedeelte met hunne echtgenooten en verdere huisgenooten. Onder hen zijn er sommigen, met wie mijne vrouw en ik lange jaren op de meest vriendschappelijke wijze omgingen; ik noem in 't bijzonder de families Pitsch, Broekema, te Wechel, Reimers, Berkhout. Hartelijk dank dat Gij hierheen gekomen zijt op dezen voor ons zoo gelukkigen en toch ook zoo weemoedigen dag!

Dank ook aan al die collega's, wier steun ik bij mijn werk herhaaldelijk mocht genieten.

Mijn vriend en oud-leerling VAN LONKHUYZEN bedank ik ten zeerste voor de groote moeite, die hij zich heeft gegeven om alles in dit voor de plechtigheid welwillend afgestane gebouw voor deze gelegenheid in gereedheid te brengen.

En Gij allen, Mijne Heeren, die zoo vriendelijk waart, zeer waardeerende woorden tot mij of tot ons te richten, — hartelijk dank voor wat Gij gesproken hebt.

Ik kan U niet allen afzonderlijk beantwoorden. Gij hebt in welwillende overdrijving mijne verdiensten zeer vergroot. Een niet gering gedeelte van de hulde, mij thans gebracht, breng ik over op mijne trouwe medewerkers, in 't bijzonder op hen, die een aantal jaren meer speciaal onder mij werkzaam waren: mijne vrienden SCHOEVERS, MAARSCHALK en Dr. VAN SLOGTEREN. Maar ik denk hier niet alleen aan mijne wetenschappelijke medewerkers; ook aan de ijverige administratrieve ambtenaren en aan mijne vlijtige en vriendelijke schrijfsters; ook aan de amanuenses en bedienden. Evenmin als er in de groote maatschappij een schakel uit het geheel kan worden gemist, evenmin kan dat in eene inrichting als die, aan welker hoofd ik gestaan heb. Een bijzonder woord van dank aan den amanuensis-concierge SMIT en den chef-tuinman PIEPER, die mij bijkans dagelijks ter zijde stonden.

Tot 1 Juli 1919 stond ik ook aan het hoofd van den phytopathologischen dienst, die op mijn advies in 1899 is tot stand gekomen en later gewijzigd. Ik heb in al dien tijd de groote toewijding van de controleurs bij dien dienst ten zeerste leeren waardeeren. Hun getal was aanvankelijk klein; zij hadden dus zeer veel werk te doen en hadden met geen geringe moeilijkheden te kampen. Ik heb er steeds voor gestreden, hun aantal te vergrooten en hunne positie en hun salaris te verbeteren. Maar dat ging niet altijd gemakkelijk. Na de afsplitsing van den phytopathologischen dienst heeft de Regeering veel grootere sommen voor dezen dienst beschikbaar gesteld, en is ook de positie van het technisch personeel verbeterd. De samenwerking met de controleurs blijft altijd bij mij in aangename herinnering.

Veel steun en medewerking heb ik ook ondervonden van de Directeuren en het verdere personeel der R. Landbouwproefstations, van den Inspecteur en verder personeel van het Staatsboschbeheer, van den Directeur en de ambtenaren der Ned. Heidemaatschappij, en niet het minst ook van de Rijks land- en tuinbouwleeraren. Aan allen mijn hartelijken dank.

Evenzeer aan den Bibliothecaris en den Administrateur der Landbouwhoogeschool.

In mijn ambtelijk leven heb ik echter niet uitsluitend medewerking en vriendschap ondervonden, maar ook verdriet: tegenwerking en zelfs laster bleef mij niet gespaard. Daarom te meer doet het mij goed thans aan 't einde van mijne ambtelijke werkzaamheid te mogen ervaren, in welke mate vele, zeer vele personen in den lande mijne werkzaamheid en mijn persoon hebben gewaardeerd.

Ik heb steeds getracht, de belangen van den land-, tuin- en boschbouw, op het gebied, dat ik bearbeidde, naar mijn beste weten en naar mijne krachten te bevorderen. Dat was het einddoel van mijn streven. Maar gemakkelijk ging dat niet. Vele van mijne jongere collega's zullen zich moeilijk kunnen voorstellen, hoe wij jaren lang te Wageningen hebben gewerkt. Van adsistenten was geen sprake. Jaren lang beschikte ik met twee collega's samen over één amanuensis. Toen ik mijne aaltjesonderzoekingen begon, moest ik daarvoor een klein lapje grond van een collega afbedelen; en ik heb zelf maar dien grond omgespit, omdat ik in afzienbaren tijd niemand kon krijgen, die het voor mij deed. De salarissen waren zoo gering, dat wij er wat bij moesten verdienen, bijv. door jongelui in huis te nemen, die ook al

weer zorg en werk meebrachten. Wij moesten vele uiteenloopende vakken doceeren, en hadden vele lesuren. Toch heb ik daarbij tevens nog ten bate van den land-, tuin- en boschbouw gewerkt. Een achturigen werkdag heb ik trouwens nooit gekend! Maar de arbeid is mij altijd een zegen geweest.

Heb ik aan de praktijk der bodemkultuur eenige diensten kunnen bewijzen, — aan den anderen kant heb ik van de praktische land- tuin- en boschbouwers onnoemelijk veel geleerd. Ik bied hun daarvoor mijn hartelijken dank.

Bij mijn werk voor de praktijk heb ik ook de wetenschap gediend. Ook wat ik in die richting deed, heeft waardeering gevonden, niet het minst bij de vakgenooten in 't buitenland. —

Op tweeërlei wijze kan men de wetenschap beoefenen: *zuivere wetenschap* beoefent hij, die zijne onderzoekingen doet *uitsluitend* om de geheimen der natuur of van het menschenleven te ontsluieren, om de wetten te vinden, die in het heelal heerschen. *Toegepaste wetenschap* beoefent hij, wiens onderzoekingen in de eerste plaats geschieden met het doel, het stoffelijk of geestelijk geluk van de menschheid óf van bepaalde groepen van menschen te verhoogen. Er is tusschen zuivere wetenschap en toegepaste wetenschap geen verschil in methode, maar wel verschil in het doel, dat de beoefenaar der wetenschap voor oogen heeft.

Wanneer echter de beoefenaar der wetenschap niet in de eerste plaats werkt òf uit zuivere dorst naar waarheid, òf met de bedoeling, anderen te helpen, — maar als het eerste doel van zijn streven is: beroemd te worden of een mooie positie te verwerven, — dan wordt de verheven wetenschap door hem verlaagd tot een gewoon *bedrijf*, dat wordt uitgeoefend om winst te behalen. Handel en winstbejag zijn nuttig en noodig. Maar Jezus duldde geen handel in den tempel, gewijd aan den dienst van den Allerhoogste; evenmin behooren winstbejag en zucht naar roem thuis in den tempel der wetenschap, die per slot van rekening toch ook aan den dienst van den Almachtige gewijd is. Jacht naar roem geeft vaak aanleiding, dat nog volkomen onrijp werk wordt geplubiceerd, tot schade èn voor de wetenschap èn voor de praktijk. Jacht naar eene mooie positie kan zoo ver gaan, dat men door allerlei middelen gaat trachten, een ander van zijne plaats te dringen om die zelf in te nemen.

De *ware wetenschap*, *zuivere* of *toegepaste*, heeft geen nevenbedoelingen; zij kent geen trots; zij is bescheiden, want het zal hier altijd blijven: „Wij kennen ten deele en wij profeteeren ten deele." GOETHE zegt volkomen terecht: „Ins Innre Natur dringt kein geschaffner Geist." —

Wanneer ik, mijne hoorderessen en hoorders, iets geweest ben voor de wetenschap en vooral iets geweest ben voor het belangrijke gedeelte van ons volk, dat zich wijdt aan de bodemkultuur, — wanneer ik, als mijn aardsche loopbaan zal zijn voleindigd, misschien een flauw voetspoor mocht hebben nagelaten in het zand van den tijd, — dan is dat niet mijne verdienste. De eigenschappen, die mij in staat stelden, te doen wat ik gedaan heb, heb ik mij zelven niet gegeven; ik heb er alleen maar gebruik van gemaakt. Niet mij de eer: Soli Deo gloria.

Moet ik dus den lof afwijzen, die mij heden in zoo ruime mate is toegezwaaid, — de bewijzen van sympathie, die de mijnen en ik heden mochten ontvangen, verwarmen onze harten. Ook namens mijne vrouw en mijn zoon, namens broers en zusters en verdere familie, hartelijk dank voor dezen onvergetelijken dag! Moge het U allen goed gaan: — mogen land-, tuin- en boschbouw bloeien, moge het landbouwonderwijs in al zijne vertakkingen tot steeds meer ontwikkeling komen; en moge dat alles strekken tot heil van ons dierbaar Vaderland!

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Elfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.



NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 11e Aflevering — November 1920

AAN DE DONATEURS EN LEDEN DER NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

Reeds in het Verslag van de Algemeene Vergadering van onze Vereeniging, op 9 April j.l. gehouden (zie blz. 140 en 141 van dezen jaargang) werd er op gewezen, dat de propaganda, bij den aanvang van dit jaar door het Bestuur van onze Vereeniging gemaakt, wel eene toeneming van het aantal donateurs en leden ten gevolge had, maar niet in die mate, dat de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging daardoor in gunstiger financieele positie zou zijn gekomen. De propaganda zelve heeft veel gekost; en de prijzen van het papier en de clichés zijn, evenals de drukloonen, énorm gestegen.

Om het Tijdschrift op denzelfden voet als tot dusver te kunnen uitgeven, is versterking van onze financiën hoogst noodig. Ik richt daarom het dringende verzoek tot onze donateurs om hunne jaarlijksche contributie te verhoogen; en tot onze leden om nieuwe leden aan te werven. Het jaar 1921 zal voor de Vereeniging een moeilijk jaar zijn: want reeds bij den aanvang van 1920 hadden wij een tekort, en dit is door de ruime verspreiding van de lijvige van 4 platen voorziene eerste aflevering niet onbelangrijk toegenomen. Daardoor heb ik mij genoodzaakt gezien, tusschen de dikkere afleveringen 1, 2 en 5 sommige dunne en zelfs een paar zeer dunne afleveringen (4, 9 en 10) te laten verschijnen. Ik hoop die groote ongelijkheid in den omvang der verschillende afleveringen in den volgenden jaargang te kunnen vermijden.

Natuurlijk is in 't algemeen toetreding van meer donateurs en leden en verhooging van de contributie door de donateurs zeer gewenscht; maar reeds door eene extra bijdrage alleen voor het jaar 1921 zou onze Vereeniging belangrijk geholpen zijn. Het jaar 1921 toch — ik deelde dit boven mee — zal voor de Ver-

eeniging een zeer moeilijk jaar zijn, omdat het beslist noodzakelijk is, in dat jaar het financiëele tekort in te halen. Wie onze Vereeniging en het Tijdschrift een goed hart toedraagt, steune ons hetzij door een blijvende verhooging van zijne contributie, hetzij door de toezending van eene extra gift voor éénmaal, toe te zenden aan onzen penningmeester Dr. H. J. Calkoen te *Dieren*, huize „de Peppel".

Het „Tijdschrift over Plantenziekten" bevat artikelen, die van belang zijn voor den landbouwer, den eigenaar van bosschen, den ooftteler, den warmoezier, den boomkweeker, den bloembollenteler, den bloemist, voor iederen eigenaar van een tuin of een landgoed. Tot hen allen richten wij dus het dringende verzoek: steunt dit Tijdschrift in dezen moeilijken tijd!

De Redacteur:
J. Ritzema Bos.

EEN ONGEWOON GEVAL VAN AANTASTING DOOR MEELDAUW.

Prof. FISCHER deelt in de „Schweizerische Obst- und Gartenbau-Zeitung" (1919, pag. 314) een interessant geval mede van een aantasting van *Prunus Laurocerasus*, de laurierkers, door een meeldauwzwam (*Podosphaera oxyacanthae var. tridactyla*). In normale omstandigheden is de laurierkers niet vatbaar voor meeldauw: verschillende andere *Prunus*-soorten worden door de genoemde zwam aangetast, op *Prunus Laurocerasus* was zij echter nog niet waargenomen. Nu bevinden zich in den botanischen tuin te Bern eenige struiken van deze soort; in den winter van 1918—19 hadden deze veel van vorst te lijden gehad. Zij werden daarom het volgend jaar sterk teruggesnoeid en vormden toen nieuwe scheuten, die nog midden in den zomer hun ontwikkeling niet hadden afgesloten en tot in Augustus en September nog teere, lichtgroene bladeren vertoonden. In het begin van September werd nu opgemerkt, dat bij vele takken de jongste bladeren min of meer verbogen en ingerold waren, daarbij vaak abnormaal klein; de onderzijde was met een witten schimmel bedekt. De lager geplaatste bladeren waren niet of slechts weinig aangetast. Bij nader onderzoek werden ook de kleine donkere peritheciën gevonden, waardoor de zwam met zekerheid te determineeren was. De verklaring, die prof. FISCHER van het ongewone verschijnsel geeft en die inderdaad ook zeer waarschijnlijk klinkt, is deze: Onder normale omstandigheden heeft *Prunus Laurocerasus* in den tijd, dat de meeldauw op andere *Prunus*-soorten optreedt, reeds geheel ontwikkelde, harde bladeren, die blijkbaar ontoegankelijk zijn voor de infectie. Hier echter waren tijdens de ontwikkeling van de zwam op andere *Prunus*-soorten, aan de laurierkers nog jonge weeke bladeren aanwezig, die blijkbaar vatbaar waren. Met andere woorden, men heeft hier te maken met een inheemschen parasiet, die tengevolge van het opschuiven van het vatbare stadium eener voedsterplant, welke normaliter de infectie ontgaat, deze thans heeft weten aan te tasten. Prof. FISCHER acht de mogelijkheid niet uitgesloten, dat de zwam, nu zij eenmaal op dezen nieuwen waard vasten voet gekregen heeft, zich daarop zal weten te handhaven;

zij zou b.v. door middel van peritheciën er op kunnen overwinteren en daarna ook die jonge scheuten, welke op normale wijze ontstaan, kunnen aantasten. Waargenomen is dit echter niet, want voorzichtigheidshalve heeft men de aangetaste scheuten afgesneden en vernietigd.

De waarneming is inderdaad wel interessant en zou wellicht het uitgangspunt kunnen vormen van een belangrijk onderzoek. In de eerste plaats heeft men een aanwijzing waarop de resistentie van de laurierkers berust; het is duidelijk, dat dit hier niet in een immuniteit is, die zetelt in het protoplasma. Men zou moeten nagaan in welke phase van zijn ontwikkeling het blad zijn vatbaarheid verliest en nauwkeurig onderzoeken, waarop dit berust. In de tweede plaats zou men kunnen trachten de zwam gedurende eenige generaties op d.g. abnormale exemplaren der nieuwe voedsterplant voort te kweeken ten einde na te gaan of het infecteerend vermogen hierdoor wijziging ondergaat.

De nauwkeurige beantwoording van deze vragen zou voor de wetenschappelijke phytopathologie van belang kunnen zijn. Zoo zou zij misschien licht kunnen werpen op een der wijzen, waarop gespecialiseerde parasieten den kring hunner voedsterplanten kunnen uitbreiden.

H. A. A. van der Lek.

IN NEDERLAND WAARGENOMEN PARASIETEN VAN DE GESTREEPTE DENNENRUPS

(*Trachea piniperda* PANZ = *Panolis griseovariegata* GOEZE).

In het artikel over de gestreepte dennenrups van de hand van PROF. RITZEMA BOS, verschenen in de eerste drie afleveringen van den 26en jaargang van het Tijdschrift over Plantenziekten, richt de geleerde schrijver op pag. 85 tot mij het verzoek aan de lezers van dit Tijdschrift een volledig overzicht te geven van de soorten van sluipwespen, die gedurende de jongste plaag uit de dennenrups zijn gekweekt en die bijzonderheden uit hare leefwijze ter sprake te brengen, welke op de beëindiging der plaag invloed kunnen hebben gehad; een verzoek waaraan ik gaarne gevolg geef.

Een onderzoek van het in de aangetaste bosschen verzamelde materiaal, dat mij werd toegezonden vanwege het Instituut voor Phytopathologie, het Staatsboschbeheer, verder door DR. J. TH. OUDEMANS te Putten en den heer J. H. VOGEL, Hofjager op het Loo, alsmede van het materiaal door mijzelf aldaar verzameld, heeft aangetoond, dat de navolgende sluipwespsoorten in het geteisterde gebied vertegenwoordigd waren. Onder de namen der soorten staan die der vindplaatsen vermeld, terwijl de achter de vindplaatsen genoemde cijfers betrekking hebben op de maanden en op het jaar waarin de sluipwespen zijn verschenen. Daar de exemplaren, die in den loop van dit jaar zijn uitgekomen, gekweekt zijn binnenshuis, moet er natuurlijk rekening mede worden gehouden, dat deze vroeger verschenen zijn dan ze in de vrije natuur gedaan zouden hebben. De *hyperparasieten* zijn aan het slot der lijst afzonderlijk vermeld. [1])

1. *Ichneumon pachymerus* Ratz.

Lunteren, Bennekom, Zeist, Nunspeet, Doorn, Putten, Maarsbergen en Dieren; 8, 1919; 3, 4, 1920.

2. *Ichneumon fabricator* F.

---

[1]) *Hyperparasieten* noemt men de parasieten, die voor ons nuttige parasieten infecteeren. Zij worden parasieten van de tweede, derde of vierde macht genoemd al naar ze parasieten van de eerste, tweede of derde macht tot prooi kiezen.

Bennekom, Nunspeet; 8, 1919; 3, 1920.

3. *Ichneumon nigritarius* Grv.

Lunteren, Bennekom, Leuvenum, Putten; 8, 1919; 4, 5, 1920.

4. *Ichneumon bilunulatus* Grv.

Lunteren, Bennekom, Nunspeet; 8, 1919; 4, 5, 1920.

5. *Amblyteles rubro-ater* Ratz.

Leuvenum; 5, 1920.

6. *Phygadeuon vagans* Grv.

Nunspeet, Bennekom, Putten; 5, 1920.

7. *Phygadeuon nubilipennis* n. sp. [1])

Putten; 4, 5, 1920.

8. *Microcryptus (Plectocryptus) perspicillator* Grv.

Bennekom, Putten; 5, 1920.

9. *Microcryptus (Plectocryptus) arrogans* Grv.

Leuvenum, Bennekom, Nunspeet. Putten; 5, 1920.

10. *Angitia tenuipes* Ths.

Putten; 4, 1920.

11. *Exochilum circumflexum* L.

Bennekom; 5, 1920.

12. *Aphanistes armatus* Wesm.

Zeist, Bennekom, Nunspeet; 5, 1920.

13. *Banchus femoralis* Ths.

Lunteren, Bennekom, Putten; 4, 5, 1920.

14. *Meteorus scutellator* Nees.

Bennekom; 8, 1919.

15. *Meteorus albiditarsis* Curtis.

Over het geheele gebied verbreid; 3, 4, 5, 1920.

Hyperparasieten.

1. *Hemiteles castaneus* Tasch.

Putten; 4, 5, 1920.

2. *Hemiteles pedestris* F.

Putten; 4, 1920.

3. *Hemiteles* spec. [2])

Putten; 4, 1920.

4. *Hemiteles* spec. [3]).

Putten; 4, 1920.

5. *Astiphromma strenuum* Holmgr.

Putten; 5, 1920.

---

[1]) De beschrijving dezer soort volgt in de Entomologische Berichten.

[2]) en [3]) zijn mannetjes van het genus *Hemiteles*, welke niet met zekerheid te determineeren zijn.

6. 2 *Chalcididae* [1]), tot verschillende soorten behoorend. Putten; 4, 1920.

De op eerstgenoemde lijst onder 5, 6, 7, 10 en 12 aangeduide soorten komen niet voor onder de parasieten van *Panolis piniperda*, waarvan Prof. Ritzema Bos in zijn artikel melding maakt, daar die nog niet als bewoners van de dennenrups bekend stonden, toen de desbetreffende inlichtingen aan Prof. Ritzema Bos werden verstrekt. De onder 5, 6 en 7 vermelde zijn nieuw voor de Nederlandsche fauna; laatstgenoemde is bovendien eene nog niet beschreven soort, waarvan in de bezending, welke Dr. J. Th. Oudemans mij deed toekomen, 4 exemplaren aanwezig waren. Het aantal sluipwespen, dat als parasieten van de gestreepte dennenrups te boek staat, is, na bijvoeging dezer 5 soorten, tot 41 gestegen. De hyperparasieten zijn daar natuurlijk niet onder begrepen.

Bovenstaande opgave kan evenwel niet worden beschouwd als te bevatten de namen van het volledige aantal der sluipwespsoorten, die tijdens de plaag eene rol hebben gespeeld, want lang niet uit alle deelen van het aangetaste gebied heb ik materiaal te mijner beschikking gehad en bij lange niet op alle plekken, waar materiaal verzameld is, zijn alle onder 't mos en 't strooisel aanwezige parasietcocons medegenomen.

Een overzicht te geven van het percentage der geïnfecteerde rupsen op de onderzochte plaatsen is derhalve niet mogelijk, zelfs niet bij benadering. Uit de verzamelde gegevens echter is duidelijk gebleken, dat ditmaal de plaag grootendeels door de werkzaamheid van sluipwespen ten onder is gebracht. De Braconide *Meteorus albiditarsis* Curtis heeft daarbij ongetwijfeld een hoofdrol vervuld. De infectie door deze sluipwesp heeft plaats nog vóór dat de rups halfvolgroeid is, en de parasietlarve is volwassen en verlaat haren hospes nog vóór deze zich verpopt. Spoedig daarna spint zij zich een cocon, waarbinnen zij in larvetoestand verblijft tot het volgende voorjaar. Eerst 14 dagen vóór haar verschijnen gaat zij in den poptoestand over. De geelachtig gekleurde, wollige cocon van *Meteorus albiditarsis* kon men tijdens de plaag in groote massa's in het den bodem der bosschen bedekkende strooisel en mos, te midden der vlinderpoppen aantreffen. Voor nadere bijzonderheden aangaande dezen parasiet verwijs ik naar bovengenoemd artikel van Prof. Ritzema Bos.

Voorts heeft zich dezen keer als een geduchte vijand van den

---

[1]) Beide *Chalcididen* behooren tot nog niet monographisch bewerkte groepen.

dennenuil doen kennen: *Ichneumon pachymerus* Ratz, eene sluipwesp uit de onderfamilie der *Ichneumoninae*, tot welke groep, behalve 2, 3 en 4 op bovenstaande lijst vermeld, ook het onder 5 daarop voorkomende genus *Amblyteles* behoort. Een der kenmerken van de wijfjes van genoemde groep is het bezit van een verborgen, althans nauwelijks waarneembaren, legboor. Op vele plaatsen in de geteisterde bosschen is *Ichneumon pachymerus* in grooten getale opgetreden. Verreweg de meeste *Ichneumoninae*, misschien wel alle, infecteeren haren hospes, wanneer deze zich in 't larvestadium bevindt, evenals dit bij den zooeven genoemden *Meteorus albiditarsis* het geval is. Evenwel heeft de infectie eerst dan plaats als de rups haar vollen wasdom nadert. De parasiet gaat mee over in de vlinderpop en na deze nagenoeg geheel verteerd te hebben, verpopt zij zich binnen het leeggegeten omhulsel van haren waard. In tegenstelling met voornoemden *Meteorus albiditarsis* wiens ontwikkeling en die van zijnen hospes gelijken tred houden, treedt, blijkens het door mij onderzochte materiaal, *Ichneumon pachymerus* jaarlijks in twee generatiën op.

De ontwikkelingsduur bij sluipwespen kan zeer uiteenloopen. Ratzeburg geeft in het eerste deel van zijn werk „Die Ichneumonen der Forstinsecten" op pag. 111 een voorbeeld van een zeer kort ontwikkelingsstadium door hem waargenomen bij eene ectoparasitisch en gezellig levende sluipwesp, genaamd *Pimpla flavipes*, een parasiet van den witvlakvlinder *(Oeonistes quadra* L.), waarbij de geheele levenscyclus eener zomergeneratie zich in 20 dagen afspeelde. Ook andere onderzoekers hebben ten opzichte van den ontwikkelingsduur bij *Pimpla flavipes* gelijke waarnemingen gedaan. Dit geval kan echter niet dienen als maatstaf voor de groote massa. Bij de soorten, die in meer dan éene generatie per jaar optreden, duurt de ontwikkeling van ei tot volkomen insect, in het volle seizoen, in den regel gemiddeld 4 tot 5 weken.

De sluipwespen, die eerst laat in 't seizoen verschijnen, behooren doorgaans tot eene tweede generatie. De wijfjes van zulk eene generatie overwinteren, indien zij vóór het invallen van het koude jaargetijde geen gelegenheid hebben gehad hare eieren onder te brengen. Zij brengen in dit geval den winter door onder mos, strooisel, onder boomschors of op andere beschutte plaatsen. Hier mag niet onvermeld blijven, dat sluipwespen van het manlijk geslacht nooit in den volkomen toestand overwinteren.

Ichneumonen gelijk *Meteorus albiditarsis*, die slechts éénmaal per jaar vliegen, doorleven een rusttijd van omstreeks 10 maan-

den. Bij uitzondering echter kan deze *Braconide* tweemaal overwinteren voordat zij verpopt. Hoewel bij *Ichneumon pachymerus* en verwante species eene soortgelijke eigenschap nog niet is geconstateerd, kan haast met zekerheid worden aangenomen, dat ook van de soorten dezer groep geregeld exemplaren der zomergeneratie overwinteren welker imagines eerst in 't voorjaar verschijnen. [1])

Het feit echter, dat bijna op alle plaatsen waar *Ichneumon pachymerus* zich heeft vertoond, tal van dennenuilpoppen zijn verzameld, welke eerst na den winter den imago dezer sluipwesp leverden, zal verklaard kunnen worden door de aanwezigheid in de aangetaste bosschen van late dennenrupsen — nakomers zoude men ze kunnen noemen —, die men daar tijdens de plaag, in de maanden Augustus en September in grooten getale kon waarnemen, zoodat, toen de parasieten der zomergeneratie verschenen, hare wijfjes in de gelegenheid waren zonder lang zoeken hare eieren onder te brengen.

Hoe lang in de vrije natuur Ichneumonen in leven kunnen blijven is bezwaarlijk na te gaan. Indertijd heb ik proeven genomen met ruim 100 exemplaren van de sluipwesp *Pimpla sagax* Htg., die in mijn laboratorium zich hadden ontwikkeld uit gallen van de harsbuilrups. De kooitjes, waarin de parasieten in observatie werden gehouden, werden dagelijks van versche dennetwijgjes voorzien, het eenige voedsel waarover sluipwespen, die midden in de dennenbosschen uitkomen, beschikken. Ook werden proeven genomen met het bijvoederen van verdunden honing. Het is mij echter niet gelukt meer dan twee exemplaren uit dezen kweek, en wel twee van het vrouwelijk geslacht, langer dan ééne maand in leven te houden. Van de overigen stierven de wijfjes tusschen de 14 en 23 dagen, terwijl geen mannetje ouder werd dan twee weken. BERTHOUMIEU, een Fransch onderzoeker,

---

[1]) Het is van algemeene bekendheid, dat insecten, inzonderheid *Hymenoptera*, wat den duur hunner ontwikkeling betreft, zich niet altijd aan bepaalde regels houden. Nog een paar voorbeelden uit andere groepen laat ik hier volgen: Bij het bladwespengenus *Lyda* kunnen individu's, welke tot eenzelfde broed behooren, een, twee of drie maal in het larvestadium overwinteren, zoodat de imagines het eerste, tweede of het derde jaar na het optreden der larve kunnen vliegen. *Eriogaster lanestris*, de woldrager, vliegt in den regel reeds na eenmalige overwintering, echter kan de vlinder ook na 2-, 3-, zelfs na 4- en, bij hooge uitzondering, na 5-jarige poprust eerst verschijnen. Het met lange tusschenpoozen optreden der imagines kan in niet geringe mate van nut zijn voor de instandhouding der soort, immers in tijden van voedselnood of wanneer ongunstige klimatische factoren hunnen invloed doen gelden, kan door genoemde eigenschap de algeheele vernietiging van een ras worden voorkomen.

veronderstelt, dat 4 maanden de hoogste leeftijd is, die in de vrije natuur en in het volle seizoen, door eene sluipwesp kan worden bereikt. Ik houd het voor onwaarschijnlijk, dat van de parasieten van *Panolis piniperda*, welke in de maand Augustus verschijnen, exemplaren tot Juni of Juli van het volgende jaar in leven kunnen blijven.

Geen bijzonderheden zijn mij bekend aangaande de leefwijze van de onder 6, 8, 9 en 10 vermelde species en ook de literatuur geeft daaromtrent geen licht. Waarschijnlijk treden deze in meerdere generatiën op. Van hen was alleen *Microcryptus arrogans* in sommige bosschen tamelijk talrijk vertegenwoordigd, de andere waren overal schaarsch. Ook van 11 en 12 kan dit laatste worden beweerd, daarentegen was de sub 13 genoemde *Banchus femoralis* Ths. plaatselijk in grooten getale aanwezig. De laatstgenoemde drie species leven ongeveer als *Meteorus albiditarsis*. Even als deze parasiet overwinteren zij als volwassen larve en geschiedt dit in den regel in een cocon buiten den waard; echter komt de imago ook wel eens uit het omhulsel van de vlinderpop te voorschijn. Bij alle drie grijpt de verpopping eerst in 't voorjaar plaats. Het feit, dat *Meteorus albiditarsis* bij de jongste plaag, en waarschijnlijk ook reeds bij vroegere *piniperda*-plagen in Nederland, als verdelger der rupsen eene belangrijke rol heeft gespeeld, is des te merkwaardiger wanneer men in aanmerking neemt, dat deze sluipwesp in 't buitenland als parasiet van de dennenrups zoo goed als onbekend is, terwijl daar bij *piniperda*-plagen sluipwespsoorten op den voorgrond treden, waarvan gebleken is, dat zij in Nederland bij de jongste plaag slechts spaarzaam vertegenwoordigd waren of geheel ontbraken. [1])

Wat betreft de hierboven genoemde hyperparasieten, naar mijne meening maakt men zich over 't algemeen eene overdreven voorstelling van de oeconomische beteekenis dezer sluipwespen en wordt de schade voor den landbouw door hen indirect teweeggebracht in den regel overschat, want slechts zelden en

[1]) Noch RATZEBURG, die in zijn werk „Die Ichneumonen der Forstinsecten" de sluipwespen, welke *Panolis piniperda* bewonen, uitvoerig behandelt, noch ESCHERICH, die op pag. 82 van zijn werk „Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten" aan de hand van een tableau aanschouwelijk voorstelt alle parasieten, welke zijn waargenomen tijdens eene *piniperda*-plaag, die ongeveer 10 jaren geleden in de omgeving van Dresden woedde, noemt *Meteorus albiditarsis* als vijand van de dennenrups. Evenmin maakt MARSHALL in zijn werk „Les Braconides" in André's Species des Hymenoptères, waarin de soort is beschreven en hare verschillende hospites zijn opgesomd, gewag van *Panolis piniperda* als gastheer van *Meteorus albiditarsis*.

dan nog maar bij het einde eener plaag, vermenigvuldigen zij zich in die mate, dat hunne aanwezigheid, bij het verloop eener plaag gewicht in de schaal zoude kunnen leggen. Bij de laatste groote *nonrupsenplaag* in Noord-Brabant en bij de *roodstaart-plaag*, die eenige jaren geleden in Gelderland werd geconstateerd, was er van hyperparasieten uiterst weinig te bespeuren.

Aangaande de parasiet- of sluipvliegen welke in het jaar 1919 in de geteisterde bosschen op sommige plaatsen in grooten getale werden opgemerkt, is gebleken, dat deze grootendeels tot de soort *Panzeria rudis* Fall. behooren en dat daar waar deze vliegen in massa's optraden, de sluipwespen sterk in de minderheid waren. Uit laatstgenoemd verschijnsel kan worden afgeleid, dat omstandigheden zich kunnen voordoen, die eene vermenigvuldiging van parasietvliegen begunstigen, terwijl weer andere aan sluipwespen de kans bieden zich te vermeerderen. Het is naar mijne meening niet aan toeval toe te schrijven indien ergens een der beide groepen het overwicht heeft.

C. A. L. Smits van Burgst.

Ginneken, Augustus 1920.

NIEUWE ZIEKTEN, WAAROP GELET MOET WORDEN.

In de jaren (van 1912 af) dat ik bij het Instituut voor Phytopathologie en den Phytopathologischen Dienst ben werkzaam geweest, heb ik mij hoofdzakelijk bezig gehouden met het onderzoek van het groote aantal inzendingen van zieke of door dieren beschadigde planten, dat met verzoek om advies aan die instellingen werd toegezonden. Het behoeft niet te verwonderen, dat daaronder herhaaldelijk ziekten en plagen waren, die niet eerder in ons land waren waargenomen, terwijl een enkele maal een geheel nieuwe ziekte kon worden geconstateerd. Gold het een ziekte, die reeds dadelijk bleek economische beteekenis te hebben, dan werd daaraan gewoonlijk zoo spoedig mogelijk in dit blad een meer uitvoerig artikel gewijd; [1]) in den vorigen jaargang maakte ik onder bovenstaanden titel een begin met eene serie kortere opstellen, waarin ik mij had voorgesteld de belanghebbenden attent te maken op zulke plantenziekten, die, indien zij al reeds in ons land waren opgetreden, dan toch voorloopig nog van minder belang waren, of wel op zulke, die in het buitenland waren waargenomen en wellicht reeds in ons land aanwezig waren of daar licht te eeniger tijd konden verschijnen.[2])

Ook in het jaar 1920 kon ik wederom met eenige ziekten van dien aard kennis maken, waarvan ik er hier enkele wensch te bespreken. Ik begin met eene ziekte

bij boonen.

In September werden den Phytopathologischen Dienst een

[1]) Jaargang 1913: Eene voor Nederland nieuwe seringenziekte, veroorzaakt door *Phytophthora syringae* Kleb. — Jaargang 1914: blz. 81, De klaverstengelbrand (anthracnose der klaver), eene tot dusver in Nederland nog onbekende klaverziekte. — blz. 97: Eene rupsenplaag in de aardbeiplanten bij Beverwijk; — Jaargang 1915: blz. 26, Perzikschurft in Nederland; blz. 100, Voorloopige mededeeling over eene nog onbekende, wellicht niet ongevaarlijke ziekte van het vlas; blz. 111, Een nieuwe havervijand (*Tarsonemus spirifex* Marchal); blz. 123, Het Phytophthorarot der pitvruchten. — Jaargang 1919: blz. 174, De tomatenkanker.

[2]) Jaargang 1919, blz. 95, Bij spinazie; blz. 126, Bij tomaten, Petunia's, asters, muurbloemen en Gilia tricolor.

aantal reeds droge peulen van bruine boonen uit Brielle toegezonden, die eigenaardige zeer in het oog vallende vlekken vertoonden. Deze vlekken maakten hoofdzakelijk een zwarten indruk, maar het middengedeelte was duidelijk roodbruin, welke kleur met een nuance in het groen naar zwart overging, zoodat de rand geen bruin meer vertoonde, maar zwart was met een groenige tint; tusschen het bruin en het zwart bestond dus geen zeer scherpe afscheiding hetgeen wel het geval was tusschen den rand van de geheele vlek en het overige, weefsel van de peul, dat reeds droog en geel was. Deze vlekken varieerden zeer in grootte; sommige maten slechts 4 à 5 m.M. in doorsnede, andere hadden een middellijn van een centimeter en meer, terwijl ook niet zelden een paar vlekken ineen waren gevloeid tot een grootere vlek, waarin dan echter duidelijk de verschillende roodbruine middengedeelten van de oorspronkelijke vlekken onderscheiden konden worden; de grootere vlekken besloegen de geheele breedte van de peul.

Bij mikroskopisch onderzoek en zelfs bij beschouwing door een handloupe was er niet veel meer op te zien; bij sterkere vergrooting evenwel zag men op de vlekken tal van zeer kleine zwarte puntjes. Het mikroskopisch onderzoek wees uit, dat deze puntjes bestonden uit donkergekleurde kluwentjes van zwamdraden, die zoowel kleine sklerotiën als organen ter vorming van sporen in aanleg konden zijn; duidelijk stonden deze zwarte puntjes in verband met een weelderig ontwikkeld zwamdradenweefsel, dat zich in en tusschen de cellen van de schil van de peul had ontwikkeld en deze cellen klaarblijkelijk tot afsterven had gebracht. Bij de kleinere vlekken was dit mycelium gewoonlijk nog niet door de geheele schil heengegroeid, zoodat het vlies aan de binnenzijde nog niet was bereikt; op enkele plaatsen echter bij zeer zieke peulen, was dit wel het geval; daar had het mycelium zich zelfs op de zaden, op de boontjes dus, gevestigd en had daarop ook reeds de zwarte puntjes gevormd. Het mycelium scheen echter niet bij machte te zijn, in de zaden zelf binnen te dringen; althans ik kon geen boontjes vinden, waarbij dit het geval was.

Ik kon nergens in de literatuur dergelijke vlekken op boonen beschreven vinden, en dus zat er niets anders op dan te trachten de zwarte puntjes tot verdere ontwikkeling te brengen om dan de zwam te kunnen determineeren. Ik bracht daartoe eenige peulen met vlekken in eene vochtige ruimte, en na enkele dagen reeds begonnen de zwarte puntjes uit te groeien tot overeind staande bosjes, als het ware kleine kwastjes of bezempjes, van donker gekleurde zwamdraden. Deze bosjes werden zoowat $^{2}/_{10}$ m.M. lang.

waarna zij aan hun uiteinde, dat kleurloos was, zich wat van elkander afbogen, ook weder als de takken van een bezem, om spoedig daarop aan dat kleurlooze deel eveneens kleurlooze, twee- tot meestal drie-, een enkele maal viercellige, ongeveer $^1/_{20}$ m.M. lange sporen af te zonderen, die iets gekromd en aan beide einden toegespitst waren. Nu kostte het geen moeite meer de zwam te determineeren als *Isariopsis griseola* Sacc., welke zwam, voor het eerst in Noord-Italië beschreven, in de phytopathologische literatuur wordt vermeld als vlekken op boonen-*bladeren* te veroorzaken; deze vlekken zouden aan den bovenkant der bladeren bruinachtig grijs zijn, aan den onderkant, waar de bosjes conidiëndragers voor den dag komen, aschgrauw; zij zijn, zooals te zien is op een afbeelding in KIRCHNER en BOLTSHAUSER's „Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtsch. Kulturpflanzen", 2, Tafel XIII, fig. 1, door de nerven en dus scherp en hoekig begrensd; daar is moeilijk mede te rijmen KIRCHNER's verklaring, dat zij niet scherp begrensd zouden zijn. Ik heb geen versche boonenbladeren, die door de ziekte waren aangetast, onder de oogen gehad, doch een droog blad aan een mij nog dezer dagen toegezonden gedroogde plant vertoonde meerdere kleine grauwe vierkantige vlekjes, soms slechts enkele vierkante m.M.'s groot, begrensd door nerven, en eenige groote vlekken, ook met scherpe grenzen langs de nerven af. Midden in deze vlekken waren nog enkele kleine intercostale veldjes onaangetast gebleven. Reeds een dag, nadat dit blad vochtig was gelegd, vertoonden zich aan de onderzijde de fructificaties van *Isariopsis*.

Ook op enkele stengels bleek de zwam voor te komen, zij veroorzaakte daarop langgestrekte grijsachtige vlekken, welke evenals die op de peulen, in het midden iets roodachtig waren; echter was die roode tint veel minder duideijk dan op de peulen het geval was. In het bekende werk van O. v. KIRCHNER „Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen", wordt ook medegedeeld, dat zij vlekken op de peulen doet ontstaan, echter wordt daar gezegd, dat de vlekken bruin en rottig zouden zijn. Hier was nu in dit geval in het geheel geen sprake van; de vlekken hadden de boven beschreven kleur en er was zelfs geen begin van rotting aanwezig, zoodat het niet te verwonderen is, dat ik, al had ik reeds dadelijk KIRCHNER er op nagelezen, uit deze beschrijving de vlekken niet herkennen kon. Het is mogelijk, dat wel rotting optreedt, als de peulen in jongen toestand worden aangetast; misschien waren de bruine boonen uit Brielle laat aangetast en zijn zij spoedig daarop geoogst en gedroogd.

Ook Kirchner deelt mede, dat de zwam op het zaad kan overgaan en daarop bruine vlekken veroorzaakt. Dit laatste nam ik niet waar; ik vond de zwam alleen *op* de zaden, niet er *in*. Het is mij niet gelukt iets te vinden over het al of niet met het zaad overgaan van deze ziekte; het schijnt mij echter zeer waarschijnlijk, dat dit wel het geval zal wezen. De heer W. J. Nieuwland te Brielle, die de zieke boonen opzond, was zoo vriendelijk mij op mijn verzoek een aardig partijtje ervan toe te zenden; ik hoop die boonen in 1921 uit te zaaien om te zien of de ziekte in het gewas zal optreden. Wanneer ik in de gelegenheid ben geweest het verloop van de ziekte ook bij de groeiende plant na te gaan, en ook een grooter aantal aangetaste boonen heb kunnen onderzoeken, zal ik denkelijk wel kunnen vaststellen, of de zwam ook in het zaad doordringt; indien dit niet het geval is, zou zeer waarschijnlijk een uitwendige ontsmetting der boonen met sublimaat of uspulun voldoende zijn om overbrenging van de ziekte met 't zaad te voorkomen.

Gevallen van ernstige schade, door deze ziekte aangericht, vond ik nergens vermeld; het is dus best mogelijk, dat zij ook in ons land nimmer eenige beteekenis zal krijgen; dit zal nog nader moeten blijken. De heer Nieuwland deelde mij mede, dat hij de gevlekte peulen reeds op 't veld had waargenomen; naar zijne meening waren de planten ziek, ook de bladeren waren gevlekt. De eigenaar der boonen had evenwel geen verminderde opbrengst kunnen constateeren.

Inmiddels geef ik evenwel hun, die nog ongedopte boonen hebben, den raad deze zorgvuldig na te zien; mochten er de boven beschreven vlekken, die men nu gemakkelijk genoeg zal kunnen herkennen, op te vinden zijn, dan zal men goed doen, deze peulen uit te schieten en de boonen er uit niet voor zaad te gebruiken. Hun, die meenen de ziekte in hunne boonen te hebben, verzoek ik een aantal der verdachte peulen op te zenden aan den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

Wageningen, November 1920. T. A. C. Schoevers.

WINTERVLINDERBESTRIJDING.

Het is een verblijdend verschijnsel, dat het gebruik van lijmbanden ter voorkoming van de schade door de rups van den kleinen wintervlinder (trekmade) in de laatste jaren, nu wederom voldoende rupsenlijm is te krijgen geweest, zeer is toegenomen. Veel is daartoe bijgedragen door de „Berichten van den Phytopathologischen Dienst'', waarin tijdig gewezen werd op het wenschelijke van dezen maatregel. Deze berichten worden ook aan een groot aantal vak- en plaatselijke bladen toegezonden, en geregeld daarin overgenomen. Nu is het echter jammer, dat in sommige dier bladen, vermoedelijk tengevolge van plaatsgebrek, de publicatie dier berichten eerst meerdere weken na het verschijnen heeft plaats gehad. Daardoor waren een vrij groot aantal personen, die nog lijmbanden wilden aanleggen en om raad vroegen, daarmede te laat, zoodat wij hun moesten adviseeren voor dit jaar van het aanleggen af te zien. De wintervlinders verschenen dit jaar, in verband met de vroeg ingevallen vorst, reeds vrij vroeg; reeds vóór half October had men ze op verschillende plaatsen waargenomen. Dat het niet onmogelijk is, dat zich ook onder de lezers van dit tijdschrift personen bevinden, die ook lijmbanden hadden willen aanbrengen, maar van dit voornemen hebben moeten afzien, is het gewenscht hen er op attent te maken, dat zij toch nog den wintervlinder op andere manieren kunnen bestrijden, en wel vooreerst door een degelijke bespuiting met een 8 % carbolineumoplossing in Februari of Maart, en ten tweede door een bespuiting met een arsenicumpraeparaat als Parijsch of Uraniagroen, zoodra men in het voorjaar de eerste vreterij waarneemt [1]).

Aan elkeen, die in 1919 wintervlinderschade heeft gehad en, om welke redenen ook, geen lijmbanden heeft aangelegd, zij daarom aangeraden tijdig de noodige carbolineum te bestellen, ook voor het bespuiten van bessenstruiken en struikvorm appels en peren. Als men weet, dat voor een kruisbessenstruik van gemiddelde grootte ± 2 L. sproeivloeistof noodig is, voor een aalbessenstruik ± $1^1/_2$ L., voor een jonge struikvorm 3—5 L., voor een grooteren struik en een jongen hoogstam 10—14 L., voor een zeer grooten hoogstam 30—40 L., kan men zelf uitrekenen, hoeveel carbolineum men noodig heeft om de benoodigde 8 % oplossing te bereiden.

Nadere inlichtingen verstrekt de Phytopathologische Dienst te Wageningen.

1) Zie voor nadere bijzonderheden Mededeeling no. 3, De trekmade (20 cts.), of Vlugschrift 14 (3 cts.) van den Phytopathologischen Dienst.

T. A. C. SCHOEVERS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZES EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1920).

Twaalfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 12e Aflevering — December 1920

PLANTENZIEKTEN EN VREEMDE HOUTSOORTEN.

Men weet, dat betrekkelijk weinig houtsoorten in Nederland werkelijk inheemsch zijn. Geleidelijk werden hier echter houtsoorten uit andere landen overgebracht. Niet alleen uit de Duitsche middengebergten, Zuid-Frankrijk en Oost-Europa, maar ook uit verder verwijderde landen, vooral Noord-Amerika en Japan.

Thans treft men in onze bosschen, lanen en parken een 170-tal houtsoorten aan, waarbij noch de heesters, noch de minder algemeen voorkomende parkboomen werden gerekend.

Het is zeer de moeite waard, na te gaan, hoe deze houtsoorten zich tegenover de veel voorkomende plantenziekten en beschadigingen gedragen. Sommige blijven vrij van alle ziekten, niettegenstaande hun inheemsche soortgenooten door tal van vijanden worden aangetast, andere kunnen hier ternauwernood stand houden, omdat ze het slachtoffer van ernstige ziekten worden.

Het eerste geval zien we b.v. bij den lork. De gewone lork is uit de Karpaten en Tirol in ons land gekomen en alhoewel men er ten onzent prachtige exemplaren van kent, zoo zijn dit uitzonderingen. De lork is aan het uitsterven, niemand plant hem meer aan. Het beruchte lorkenmotje, dat de naalden uitholt en bruin doet worden, maar vooral de lorkenkanker, die bijna altijd den lork aantast en aan den stam groote, diepe kankerplekken veroorzaakt, zijn meestal de oorzaken hiervan. Ook de grove den begint hieraan te lijden. Gelukkig hebben we uit Japan den Japanschen lork in kunnen voeren. Deze groeit in ons land beter, is minstens even mooi en is *tot nu toe* nog van ziekte vrij gebleven. Hoe zal het er in de toekomst mee gaan? Dit vragen we ons angstig af en denken hierbij aan den Weymouthden een prachtige naaldboom met grijsblauwe, zachte en lange

naalden en die in reusachtige exemplaren in ons land wordt aangetroffen. Gezien de grootte dezer boomen heeft hij zich langen tijd ongestoord kunnen ontwikkelen. Thans plant niemand hem meer aan. De Weymouthroest, waarvan de uredo- en teleutosporenvorm op Ribessoorten voorkomt, tast de boomen aan. En niet alleen jonge planten beginnen te harsen en sterven af, *maar ook de oude boomen,* die jarenlang uitstekend groeiden, laten halverwege den stam, soms 15 meters boven den grond hars vloeien, waarna de top sterft en daarna de gansche boom. Een duidelijk voorbeeld van een waardevol geschenk uit Amerika dat ons thans weer is ontnomen, want de ziekte is hier algemeen. De Pinus excelsa uit den Himalaya, die nauw verwant is aan den Weymouth werd hier nog niet ziek. Zal die hem op den duur vervangen?

De boschbouwer zit op heete kolen waar het een der waardevolste exoten betreft, n.l. den Douglasden. Deze boom heeft zich in Nederland zóó op zijn plaats gevoeld, groeit hier, mits oordeelkundig gebruikt, zóó goed en is voor onze bosschen zóó'n sieraad, dat hij niet meer gemist kan worden. Hij komt uit de Far West en heeft ook bij ons al zijn goede eigenschappen behouden. En nu zien we ook dat deze houtsoort hoe langer hoe meer ziekten krijgt. Men vraagt zich af: moet het hiermee gaan als met den Weymouth? Aanvankelijk heetten alleen de ziekten Phoma en Botrytis, die takken en twijgen doen afsterven den Douglas ernstig te bedreigen tijdens de jeugd. Thans weet men dat niet alleen de herten hem vernielen, waar ze hem vinden, maar dat ook het kleine snuitkevertje Strophosomus zich hoe langer hoe meer toelegt op het schillen van de jonge scheuten, zoodat de boom overdekt is met roode loten, en in zijn groei ernstig wordt belemmerd. Het ergste echter is nog, dat onze grootste grove dennenvijand, de wortelzwam, steeds meer op Douglas wordt aangetroffen, die er onfeilbaar door wordt gedood. En de boschbouwer gebruikte den boom nog wel bij voorkeur om wortelzwamgaten in dennenbosschen dicht te planten, omdat de Douglas snel groeit en een matige beschaduwing verdraagt!

Nog altijd is de Douglas onze uitverkoren gast, maar, zal dat zoo blijven?

Vreemd is ook het volgende.

De zilverspar, die uit het gebergte van Midden Europa in ons land gekomen is, heeft in zijn vaderland ernstig van zilversparrenkanker te lijden. De takken krijgen dikke knobbels en op deze knobbels vormen zich heksenbezems. Deze ziekte nu wordt aan de zilversparren hier niet of zelden aangetroffen. Ook

de wolluis Chermes piceae, die de stammen overdekt met witte wollige was en de naalden uitzuigt en om doet krullen, spaart hem hier. De Nordmannspar echter, uit Kaukasië, die na aan den zilverspar verwant is, wordt weliswaar niet door kanker, maar daarentegen zeer sterk door de wolluis geteisterd; menig plekje in onze parken wordt er door ontsierd. Een exoot, die zich in ons land reeds spoedig onbemind heeft gemaakt, is de Banksden uit Noord-Amerika, omdat hij reeds dadelijk alle ziekten van onzen groven den heeft overgenomen. Retinia's, dennenscheerders, snuitkevers, alles wordt er op aangetroffen. Daar hij voor den boschbouw volstrekt niet beter is dan onze gewone grove den, is dit zoo erg niet. We kunnen hem missen.

De Thuya- en Chamaecyparis-soorten, waardvol materiaal voor tuinen en parken, uit Amerika en Japan zijn van gevaarlijke vijanden vrijwel verschoond gebleven.

De Amerikaansche eik, welbekend door zijn schitterende herfstkleuren, werd bij ons ingevoerd als eene houtsoort die van de ziekten onzer inlandsche eiken niet te lijden zou hebben. Later bleek, dat hiervan wel iets waar is, maar dat de eikenmeeldauw en de eikenaardvloo, twee ernstige vijanden van ons eikenhout, hem volstrekt niet ontzien, terwijl de aan onze eik voorkomende schors- en spintkevers den Amerikaanschen broeder al evenmin ongemoeid laten.

Uit het bovenstaande kan men zien hoe zich onze verschillende vreemdelingen tegen ziekten en beschadigingen gedragen:

1. Ze blijven volkomen gezond en kunnen dan zoo noodig andere, meer vatbare houtsoorten vervangen (Japansche lork, Pinus excelsa, Chamaecyparis, Thuya).
2. Ze brengen nieuwe ziekten mee, die zich dan ook op inheemsche of andere houtsoorten kunnen vestigen (Nordmannspar, Europeesche lork.).
3. Ze lijden meer of minder aan ziekten, die ze in hun nieuwe vaderland opdoen (Banksden, Douglasden, Amerikaansche eik).
4. Ze worden hier zoo gevoelig, dat ze te gronde gaan aan ziekten die hen in hun land niet of slechts matig aantasten (Weymouthden, Europ. lork).

De Koning.

BESTRIJDING VAN DE ZOOGENAAMDE „WITTE ROEST" DER SCHORZENEEREN, VEROORZAAKT DOOR CYSTOPUS TRAGOPOGONIS (PERSOON) SCHROET.

De zwammen van het geslacht *Cystopus* behooren tot de groote groep der Wierzwammen of Phycomyceten en zijn dus nauw verwant aan de geslachten *Peronospora* en *Phytophthora*; zij onderscheiden zich echter van de laatstgenoemde twee geslachten doordat de conidiëndragers kort blijven en niet door de huidmondjes heen naar buiten treden. Deze (de conidiëndragers) vormen zich bij *Cystopus*, in grooten getale bij elkaar, vlak onder de opperhuid van het blad; en aan hunnen top ontstaan de talrijke in reeksen geplaatste conidiën. Op de plaatsen, waar onder de opperhuid de talrijke conidiëndragers de conidiënreeksen vormen, puilt de bladopperhuid naar buiten uit, totdat deze eindelijk barst, waarbij dan de overtalrijke conidiën als witte stofhoopjes te voorschijn komen. Deze stofhoopjes gelijken zeer veel op de uredosporenhoopjes, welke zich bij de aantasting van graangewassen door roestzwammen op de aangetaste bladeren vertoonen, maar die uredesporenhoopjes zijn geel of oranje, deze wit. Daar de roestzwammen geheel andere zwammen zijn dan de Phycomyceten, is de naam „*witte roest*" feitelijk geheel onjuist; deze naam is op eene slechts oppervlakkige overeenkomst met de roestziekten gebaseerd.

Schorzeneeren, die door de *Cystopus Tragopogonis* zijn aangetast, vertoonen, gelijk reeds werd gezegd, op hunne bladeren, met name aan de onderzijde, puistachtige opzwellingen, die ten slotte openbarsten en waaruit het witte stof te voorschijn komt, dat uit de conidiën dezer zwam bestaat. Komt nu zoodanige conidie op een tot dusver nog gezond blad of op eene gezonde plek van een blad terecht, en komt zij daar tot kieming, dan groeit weldra de kiemdraad in het bladweefsel op; daar vertakt deze draad zich herhaaldelijk en vormt aldus een mycelium, dat alweer op verschillende plaatsen van het blad aanleiding geeft tot het ontstaan van nieuwe puistvormige opzwellingen, die weldra openbarsten en aanleiding geven tot het vormen van witte stofhoopjes. De aangetaste bladeren vertoonen

op de geïnfecteerde plaatsen eerst eene geelachtig groene, later eene geelbruine kleur. Op verschillende plaatsen aangetaste bladeren groeien niet meer en sterven veel te vroeg af. Dat door het klein blijven en vroeg afsterven van de bladeren de wortels, waarom het gewas eigenlijk wordt geteeld, niet tot volle ontwikkeling komen en slechts geringe handelswaarde krijgen, ligt voor de hand.

Cystopus Tragopogonis tast niet alleen de gewone (zwarte) schorzeneer en de witte schorzeneer aan, maar ook verschillende in 't wild groeiende Samengesteldbloemige planten. De laatste omstandigheid is oorzaak dat er elk jaar weer gelegenheid bestaat dat onze schorzeneeren van die wilde planten uit kunnen worden besmet. Wanneer de weersomstandigheden er naar zijn, wordt dit gewas dan ook telkens weer aangetast. Vochtig en tegelijk warm weer, — dezelfde weersgesteldheid, die het optreden van de aardappelziekte in de hand werkt, — bevordert ook het verschijnen van de witte roest der schorzeneeren.

Het lag voor de hand, tegen de laatstbedoelde ziekte het zelfde middel te beproeven, dat tegen de gewone aardappelziekte met zooveel succès wordt aangewend, n.l. de bespuiting met Bordeauxsche pap; immers de *Phytophthora infestans*, die de aardappelziekte veroorzaakt, behoort tot de zelfde groep van zwammen als de *Cystopus Tragopogonis* der schorzeneeren.

Ik heb op mijn proefveldje bij het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen zes malen de Bordeauxsche pap aangewend als bestrijdingsmiddel der bedoelde schorzeneerenziekte; en telkens met meer of minder succès. Het is mij gebleken, dat men om kans te hebben, de ziekte met voldoend succès te bestrijden, aan 't spuiten moet gaan zoodra deze *begint* zich te vertoonen. Wacht men daarmee tot de kwaal reeds verreweg de meeste planten en wel sommige reeds vrij ernstig heeft aangetast, dan wordt het succès van de besproeiing gering: de kwaal komt wel gedurende eenigen tijd tot staan, maar zij verdwijnt niet geheel, en de nieuw gevormde jonge bladeren worden spoedig weer ziek. Zelfs wanneer men er, zoodra de ziekte zich begint te vertoonen, dadelijk bij is geweest, het gewas te bespuiten, dan moet men toch — wanneer het vochtige warme weer blijft aanhouden — nog meer bespuitingen laten volgen. Als het weer gedurende het grootste gedeelte van het seizoen het optreden van de kwaal in de hand werkt, dan heeft men alleen een voldoend succès wanneer men de eerste bespuiting uitvoert dadelijk bij het eerste optreden der ziekte, en vervolgens in het zelfde seizoen nog minstens twee bespuitingen laat volgen.

Deze kunnen natuurlijk uitblijven wanneer het weer later in het jaar droog wordt.

Op de terreinen voor het onderwijs in de groententeelt, gelegen achter het Instituut voor phytopathologie, die onder de directie van den Heer A. C. Ide staan, zag ik meer dan eens een ander middel tegen de „witte roest" toegepast.

Wanneer de ziekte zich in eenigszins ernstige mate begon te vertoonen, werd al het loof der schorzeneeren tot den grond toe afgesneden. Er kwamen zeer spoedig weer jonge bladeren voor den dag, die — al naar de weersgesteldheid in den zomer — in sommige jaren geheel gezond bleven of in andere jaren in meerdere of mindere mate weer ziek werden.

Aanvankelijk hield ik deze methode voor verkeerd, omdat toch — als het loof is weggesneden — de nieuwe bladeren tot ontwikkeling moeten komen op kosten van de stoffen, welke in de wortels zijn opgehoopt. Maar later, als deze nieuwe bladeren eens meerdere grootte hebben verkregen en zich reeds eene behoorlijke hoeveelheid bladgroen in deze bladeren heeft gevormd, wordt die onttrekking van stoffen aan de wortels minder, om weldra geheel en al op te houden; terwijl spoedig daarna de assimilatie der bladeren weer aan de stofophooping in de wortels ten goede komt.

Het bleek mij dat de Heer Ide door zijne methode in 't algemeen niet minder gunstige resultaten bereikte dan ik door mijne bespuitingen. De voedselonttrekking aan de wortels ten gevolge van de vorming van nieuwe bladeren na de afsnijding van het oude loof, bleek op de latere ontwikkeling van het gewas, in 't bijzonder van de wortels, geen belangrijk ongunstigen invloed uit te oefenen. Speciaal in die gevallen, waarin de ziekte verder in 't seizoen wegbleef.

Ik heb de volgende proef genomen: in drie jaren werd op de helft van mijn schorzeneerenakker of -akkers het afsnijden van het aangetaste loof toegepast, terwijl op de andere helft, al naar het noodig was, twee of drie bespuitingen in 't zelfde jaar plaatsgrepen. Op die wijze was eene vergelijking beter mogelijk, dan wanneer ik mijn gewas met dat van den Heer Ide vergeleek, omdat ik zeker was dat op de twee helften mijner schorzeneerenakkertjes de toestand van den grond en de bemesting onderling gelijk waren. Het bleek ook nu, dat wanneer het weer in 't verdere verloop van het jaar niet gunstig was voor het optreden der ziekte, de opbrengst op de helften van de akkertjes, waar het loof was afgesneden, niet minder was dan op de helften, waar dat niet was geschied, maar waar de ziekte door eene bespuiting met Bordeauxsche pap was tot staan gebracht. Verder bleek

mij ook, dat de ziekte op de halve akkertjes, waar het besmette loof niet was afgesneden maar bespoten, eerder terugkeerde dan op die halve akkertjes, waar het besmette loof tot den grond toe was afgesneden: iets wat zich wel laat begrijpen, want door het afsnijden van het besmette loof tot aan den grond toe worden *alle* ziektekiemen weggenomen, wat geenszins volledig het geval kan zijn bij de bespuiting van het loof met Bordeauxsche pap; want 1e. blijven er ook bij de best uit-uitgevoerde bespuiting toch altijd wel plekken van de bladeren over, waarop zich geen opgedroogde pap bevindt, waar de conidiën dus kunnen kiemen en waar de kiemdraad het blad kan infecteeren, en 2e. blijven in de bespoten bladeren de öosporen over, die later oorzaak kunnen worden van het opnieuw optreden der ziekte.

Maar een akker, waarvan het loof na het eerste optreden der ziekte is afgesneden, blijft — met name in vochtige warme zomers — toch niet geheel vrij van de ziekte. Immers de conidiën, die besmetting veroorzaken, kunnen van andere schorzeneeren-akkers of wel van wilde planten komen overwaaien. En het is niet raadzaam, voor de tweede maal, midden in den zomer, het loof af te snijden; nog minder zou dat straffeloos voor de derde maal kunnen geschieden. Immers na de afsnijding van het loof in 't midden of in de tweede helft van den zomer kan het nieuw ontstane loof niet meer of althans niet vroeg genoeg meer tot volle ontwikkeling komen.

Daarom kwam ik tot de conclusie, dat de beste behandeling van de schorzeneeren tegen „witte roest'' de volgende zou moeten zijn. Als de ziekte zich begint te vertoonen, snijde men het loof tot den grond toe af. Het afgesneden loof werpe men 't liefst op een hoop doode twijgen of ander droog materiaal en verbrande alles te zamen; heeft men daartoe geen gelegenheid, dan brenge men het in een diepen kuil, in lagen afwisselend met ongebluschte kalk. Treedt na dat afsnijden van het loof de ziekte weer op in het nieuw gevormde loof, dan bespuite men het gewas met Bordeauxsche pap, al naar het noodig is, één of twee maal.

Dat dit de beste methode van bestrijding is, bleek mij toen ik op mijn proefveldje een akker met schorzeneeren in drie gelijke perceelen verdeelde, en verder als volgt te werk ging. Op perceel I sneed ik bij 't optreden der ziekte het loof tot den grond toe af, maar voerde geen bespuitingen uit; op perceel II bespoot ik het gewas dadelijk bij het optreden der ziekte en vervolgens nog twee maal in denzelfden zomer; op perceel III sneed ik het aangetaste loof dadelijk af, terwijl ik later in den zomer het opnieuw gevormde loof tweemaal besproeide met Bordeauxsche pap. Ik

bleef op het laatste perceel (III) van den akker de ziekte steeds geheel meester, wat op de andere twee gedeelten niet volledig het geval was; en de geoogste schorzeneerenwortels waren verreweg het grootst en het zwaarst op het gedeelte waar eerst het aangetaste loof werd afgesneden en daarna twee malen was gespoten.

Ik had tot mijn spijt geen gelegenheid meer, de proef te herhalen.

Wageningen, November 1920. J. Ritzema Bos.

Van de eerste aflevering zijn, voor zoover de voorraad strekt, voor het maken van **propaganda voor onze Vereeniging**

Gratis Exemplaren

verkrijgbaar.

Men wende zich met aanvragen tot den Redakteur PROF. DR. J. RITZEMA BOS, Wageningen.



SLUIS en GROOT's

Koninklijke Zaadteelt en Zaadhandel

ENKHUIZEN

Tuin-, Bloem- en Landbouwzaden

Levert uitsluitend aan Zaadhandelaren en Groentenkweekers. Particulieren te **Amsterdam** en omstreken gelieven zich te wenden tot ons verkoophuis **Marnixstraat 240.** — Offreeren **als hoogste opbrengst** gevende Pootaardappelen „Duke of York", selectie Nunhem, vrij van Bladrol- en Mozaiekziektekiemen Origineel Nunhemsch pootgoed.

Gladde Limburgsche Wintersla

SELECTIE NUNHEM in November uitgeplant blijft buiten zonder dek den winter over. En is in 't voorjaar oogstbaar, ongeveer gelijk met de Weeuwenplanten in de bakken.

FIJN GEMALEN KAINIET

de beste
de goedkoopste
de eenvoudigste
Onkruidverdelger

Vraagt inlichtingen en brochures bij het Landbouwkundig bureau van het Kalisyndikaat te UTRECHT

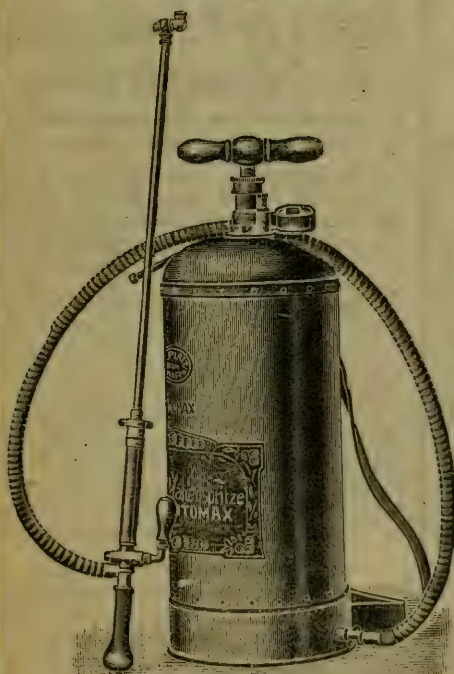
FOSFORIETMEEL

Leest onze juist uitgekomen brochure met de uitslagen van verschillende, vergelijkende proefvelden.

VAN VILSTEREN & SCHOEMAKER

Fosfaatwerken OOSTMARSUM. :: Kantoor en Adm. DEVENTER.

VAN LIER & DE LEUR



Tuinbouwgereedschappen en IJzerwaren

Oudegracht 30 bij de Zandbrug
Tel. 1305 - UTRECHT - Tel. 1305

— —

Weder aangekomen

de zelfwerkende sproeimachine „Calimax", vervaardigd van geel koper, dus bestand tegen *alle* bekende spuitvloeistoffen. Voorzien van groote kraan, waarin zeeft. Totaal inhoud 20 liter, vloeistof inhoud 16 liter. De afwerking als van voor den oorlog. Bij ons in werking te zien.

Prijs op aanvraag.

Geelkoperen Handspuiten in diverse lengten voorhanden.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG

MET ZEVEN PLATEN

Het Tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 4.00; voor het Buitenland à f 5.00.
Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, „De Peppel", Dieren.
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

GEDRUKT BIJ: H. VEENMAN, WAGENINGEN — 1921

INHOUD.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Eerste aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 1e Aflevering — Januari 1921

Met nog eenige bijlagen afzonderlijk verkrijgbaar als No. 16 van de Verslagen en Mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst. Prijs franco p. p. f 0.35.

DE AARDAPPELWRATZIEKTE.

Ziekteverschijnselen. De aardappelwratziekte is kenbaar aan de wratachtige vervormingen van de bladorganen der aardappelplant onder en even boven de oppervlakte van den grond. Het meest typisch treden deze vergroeiïngen op aan de knollen, welker „oogen", d.w.z. de knoppen, tot meer of minder omvangrijke wratten zijn vervormd. Bij minder vatbare soorten of bij lichte aantasting zijn de wratten klein en weinig opvallend; bij sterkere aantasting kunnen zij een grooten omvang verkrijgen, terwijl op zeer sterk besmetten grond deze omvang zoo groot kan worden, dat de geheele aardappel tot zulk een wrat is overgegaan (fig. 5, plaat II). Het is vooral bij lichte aantasting duidelijk, dat de wratten uitsluitend door vervorming van de knoppen ontstaan (fig. 3, plaat II). Men vindt ze dus niet op de schil tusschen de „oogen".

Ook de eigenlijke loofbladeren kunnen tot wratten worden vervormd en wel het meest die, welke voorkomen aan de spruiten, die zich in Juni of Juli in de oksels der onderste bladeren ontwikkelen. Deze worden dan tot dikke, groene, bloemkoolachtige massa's vervormd. Hetzelfde geschiedt met die spruiten, welke later dan de eerst gevormde naast deze boven den grond komen; zij gaan juist aan de oppervlakte van den grond over tot dezelfde groote, groene, bloemkoolachtige massa, die in de bladoksels kunnen ontstaan en die wel een doorsnede van 8 c.M. en meer kunnen bereiken (fig. 1, plaat I). Het is zoowel aan de vervormingen der knoppen in de bladoksels van den hoofd-

stengel, als aan die, welke gevonden worden aan zijstengels, die op eenigen afstand van de hoofdstengels uit den grond komen, dat de wratziekte gedurende den groeitijd ook door veldinspectie kan worden waargenomen. Men zij er echter op bedacht, dat deze dikke, groene wratten in Augustus bij warm, vochtig weer spoedig in rotting overgaan, waardoor men ze niet meer kan terugvinden. Hetzelfde kan geschieden met de wratten aan de knollen en de geheel tot wrat vervormde knollen. Alle aan de knollen gevormde wratten zijn in jeugdigen toestand wit van kleur en hard, maar spoedig, nadat zij grooter en losser geworden zijn, gaan ze in rotting over, welke rotting zich in het overigens gezonde weefsel van licht aangetaste knollen kan voortzetten.

In Engeland is zelfs waargenomen, dat bloembladen door de wratziekte waren vervormd; in ons land zijn bladvervormingen niet hooger dan ongeveer 15 c.M. boven den grond gevonden. Behalve de hier beschreven vervormingen, die tot bepaalde plaatsen beperkt blijven, oefent de wratziekte geen enkelen anderen invloed op het loof der aardappelplant uit. Zelfs van zeer sterk aangetaste planten is het loof overigens normaal ontwikkeld en goed van kleur. Niet alleen aan de knollen, maar aan alle onderaardsche deelen, die knoppen (en dus ook bladeren) vormen, kan de wratziekte wratten te voorschijn roepen. Zeer vaak ook vindt men wratten aan de stolonen (onderaardsche stengels), die ontstaan zijn uit knoppen, welke in normale omstandigheden tot een aardappel zouden zijn uitgegroeid. Men raadplege hierbij de afbeeldingen 1 en 2 op plaat I.

Oorzaak van de ziekte. De hier beschreven wratten en bloemkoolachtige vergroeiïngen worden veroorzaakt door een parasiet, die in de bladorganen binnendringt en deze tot abnormalen groei prikkelt. Deze parasiet behoort tot een groep van de laag ontwikkelde wierzwammen, n.l. tot de Chytridineeën. Deze groep is na verwant aan de meer bekende Peronosporeeën, waartoe o.a. de zwam behoort, die de gewone aardappelziekte veroorzaakt. De tot de Chytridineeën behoorende zwammen onderscheiden zich echter door het gemis van een eigenlijk zwamdradenweefsel, zooals dat bij de zwam van de aardappelziekte en andere hooger ontwikkelde zwammen voorkomt. De zwam, die de oorzaak is van de wratziekte, draagt den naam van *Chrysophlyctis endobiotica;* zij leeft binnen in de door haar aangetaste cellen van de aardappelplant. Wanneer men een wrat van een zieken aardappel mikroskopisch onderzoekt, vindt men even onder de oppervlakte in de zieke cellen vrij groote bruine lichaampjes, die

de voortplantingsorganen, in dit geval z.g. „sporangiën" 1), van den parasiet zijn (fig. 7, plaat II). Deze sporangiën zijn voorzien van een dikken wand, die hen bestand doet zijn tegen ongunstige invloeden, als koude en uitdroging; zij zijn dan ook bestemd voor overwintering. Zooeven werden deze sporangiën vrij groot genoemd; dit is natuurlijk maar betrekkelijk, n.l. in verhouding tot sporen van andere zwammen; in werkelijkheid zijn de lichaampjes zóó klein, dat er gemakkelijk 300 op een vierkanten millimeter geplaatst kunnen worden. Men kan dus hieruit begrijpen, welk een geweldig aantal er reeds in een kleine wrat aanwezig kan zijn. Door het verrotten der wratten komen de sporangiën in den bodem terecht; in het volgend voorjaar komen dan de zwermsporen er uit vrij, die in de jonge, groeiende bladorganen van de aardappelen binnendringen. Waarschijnlijk komen niet alle sporangiën reeds het volgend jaar tot ontwikkeling, maar blijft een zeker, vrij groot percentage, ook al zijn de omstandigheden gunstig, nog tot een volgend jaar rusten, zoodat zich elk jaar slechts in een deel der sporangiën de zwermsporen ontwikkelen; dit zou althans verklaren, hoe het mogelijk is, dat een eenmaal besmet land tot 10 jaar lang besmet blijft. Men heeft nl. waargenomen, dat zelfs, als in 10 jaar geen aardappelen op besmet land waren geteeld, een volgende oogst weer sterk aangetast werd. Het zou echter ook kunnen zijn, dat de zwam òf saprophytisch in den grond, óf in enkele onkruiden kan leven, zonder daar zoo in het oog vallende verschijnselen als bij aardappelen in het leven te roepen. Bij potproeven is het n.l. gelukt de aan aardappel verwante onkruidsoorten bitterzoet *(Solanum dulcamara)* en zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) met de ziekte te infecteeren; op het veld heeft men de ziekte echter nog nimmer bij deze planten aangetroffen. Ook is het mogelijk, dat alleen bij aanwezigheid van levende aardappelplanten de zwermsporen actief worden; over den aard van den invloed, welken die planten dan dus zouden moeten uitoefenen op de sporangiën, is niets bekend. Mocht dit inderdaad het geval zijn, dan zou het te begrijpen zijn, dat de ziekte optreedt, zoodra weer aardappelen op een besmet terrein worden geteeld, wanneer dit althans geschiedt voordat alle

---

1) Een sporangium of sporendoos noemt men bij de wierzwammen eene cel waarbinnen zich, wanneer het rijpe sporangium in water is terecht gekomen, door deeling van het protoplasma een aantal afzonderlijke, z. g. zwermsporen vormen, die naar buiten treden en zich door middel van een zweepdraad eenigen tijd kunnen voortbewegen.

sporangiën gestorven zijn. Hoelang deze in den grond in latenten toestand kunnen overblijven, moet nog nauwkeurig worden vastgesteld; zooals reeds werd gezegd, kunnen zij het zeker 10 jaar uithouden.

Daar behalve een voldoend hooge temperatuur, water noodig is om de zwermsporen uit de sporangiën te doen vrij komen, is het duidelijk, dat de heviglieid van aantasting afhankelijk is van den aard van den bodem en de weersgesteldheid; hoe natter beide zijn, hoe meer kans er is op sterk optreden van de ziekte.

Behalve de besproken wintersporen, worden in zeer jonge wratten ook nog gelijksoortige, echter meer dunwandige sporangiën als zomersporen gevormd; uit deze komen reeds in het weefsel zelf de zwermsporen vrij en dringen in de aangrenzende cellen binnen.

De aanwezigheid van de zwam prikkelt de cellen aanhoudend tot sterker deeling, waarvan dus buitengewoon snelle groei van het aangetaste orgaan het gevolg is, zonder dat dit echter tot normale ontwikkeling kan komen, omdat de parasiet telkens weer in de nieuw gevormde cellen binnendringt.

Zijn eenmaal een of meerdere zwermsporen in een cel van de aardappelplant aanwezig, dan vormen zij tezamen een massa protoplasma, een z.g. plasmodium, dat spoedig in grootte toeneemt en de kern van de aardappelcel geheel in zich opneemt, tengevolge waarvan deze te gronde gaat en verschrompelt. Het plasmodium verdeelt zich ten slotte in afzonderlijke deelen, die zomer- of wintersporangiën worden en wel naar gelang zij zich met een dunnen of met een dikken wand omgeven. Het verdere lot van deze sporangiën werd boven reeds beschreven.

Verbreiding. De verbreiding van de zwam geschiedt door het gebruik van aangetast pootgoed of wel door het op andere wijze versleepen van aangetaste knollen en door overbrenging van grond, afval of mest, die de sporen van de zwam bevatten. Verbreiding door de lucht is, in verband met de levenswijze van de zwam, buitengesloten.

Door het eenmalig gebruik van pootgoed, dat de zwam, zij het in nog zoo geringe mate, bevat, kan men dus de ziekte op een perceel brengen. Het is dus zeer wel mogelijk, dat van een groot perceel een zeer nauwkeurig te omschrijven deel met wratziekte besmet is, indien de verbouwer op dat perceelgedeelte de ziekte heeft overgebracht. De daaromheenliggende terreinen kunnen zeer lang onbesmet blijven. In hoofdzaak schijnt de verbreiding op een perceel te geschieden door de grondbewerking en door voortgezet gebruik van aangetast pootgoed. Zijdelingsche verbreiding

door den grond naar naastgelegen perceelen kan voorkomen, maar voorzoover dit kon worden nagegaan, schijnt deze, indien de afscheiding door een greppel of niet te smal pad plaats vindt, niet belangrijk te zijn.

Dat vooral het pootgoed een belangrijke rol speelt bij de overbrenging der ziekte, kan o.a. hieruit worden afgeleid, dat als bij een verbouwer op één zijner perceelen de wratziekte wordt geconstateerd, het vrij zeker is, dat de ziekte op al zijn perceelen voorkomt. Ook de overbrenging van de ziekte naar andere landen (b.v. Amerika) moet aan besmet pootgoed worden toegeschreven.

Het is wel waarschijnlijk, dat mest en afval van aardappelen in ons land er toe hebben medegewerkt, de ziekte in de besmette omgeving te verspreiden. Immers komt de ziekte bij ons vrijwel uitsluitend voor op kleine perceelen, die door de huurders of eigenaren zelf worden bebouwd en die al hun keukenafval op den mesthoop werpen. Zoo zijn de schillen van eenigszins wratzieke aardappelen dus in mest terechtgekomen; zoo ook de mest van huisdieren (geit, varken), die met ongekookte wratzieke aardappelen (kriel) zijn gevoederd. Ook deze bevat de ziektekiemen, omdat deze, zonder gedood te worden, het darmkanaal kunnen passeeren. In het buitenland heeft men dezelfde ervaring opgedaan.

Schade. De schade, die door de wratziekte wordt veroorzaakt, kan direct of indirect zijn. Hoewel de ziekte in ons land blijkbaar nog slechts sedert korten tijd voorkwam, was in verscheidene gevallen de directe schade groot, doordat een aanzienlijk deel der knollen in den grond verrotte. Op sterk besmet terrein is het voorgekomen, dat geheele rijen planten werden gerooid, zonder dat één goede knol werd gevonden (Zandpad, Winschoten). Gelijksoortige opgaven vindt men in de buitenlandsche literatuur vermeld. Maar ook bij geringere aantasting krijgt men een minderwaardig product, dat niet zeer geschikt is voor bewaring, en dat zelfs minder geschikt voor consumptie kan zijn. Een zeer lichte aantasting heeft echter geen nadeeligen invloed op de grootte van den oogst, omdat dan geen uitval door rotting plaats heeft, maar na elken verbouw van aardappelen blijkt de ziekte te zijn toegenomen. Vooral bij voortgezetten aardappelverbouw (op arbeidersperceelen) neemt daardoor de ziekte snel in omvang toe. Reeds het tweede jaar na het gebruik van besmet pootgoed kan de ziekte boven den grond aan de planten worden waargenomen.

Getallen, waaruit de grootte der directe schade blijkt, zijn niet bekend. De beteekenis dezer schade blijkt echter duidelijk

genoeg uit de mededeeling, dat in Engeland de wratziekte thans tot de ernstigste en schadelijkste aardappelziekten behoort.

De indirecte schade is van geheel anderen aard. Deze bestaat hierin, dat vele landen maatregelen nemen, om den invoer van wratziekte binnen hunne grenzen te voorkomen. Het is duidelijk dat deze maatregelen het scherpst zijn tegen landen, waar de ziekte reeds voorkomt. De Vereenigde Staten van Amerika hebben zelfs den invoer van aardappelen uit alle landen, waar wratziekte voorkomt of die zij als verdacht beschouwen, verboden. Andere landen eischen overlegging van eene verklaring, waaruit de afwezigheid van de ziekte in de in te voeren partij of wel de afwezigheid in een meer of minder uitgestrekt gebied rondom de plaats, waar de aardappels gegroeid zijn, blijkt. Het is duidelijk, dat zulke maatregelen den uitvoerhandel en, voor een exporteerend land als het onze, dus ook de cultuur belemmeren.

Het is dan ook van groote beteekenis, dat de bestrijding der ziekte zoo krachtig mogelijk wordt gevoerd. Deze bestaat in ons land in een verbod van verbouw van aardappelen, of wel een vergunning tot den verbouw van voor wratziekte geheel onvatbare soorten, op met deze ziekte besmette gronden. Wordt dit verbouwverbod krachtig gehandhaafd en wordt tevens door een intensieve inspectie getracht, alle besmette perceelen op te sporen, dan moeten hierin voldoende waarborgen gelegen zijn, den uitvoer van de wratzieke partijen te voorkomen.

Verspreiding van de wratziekte. 1. *Buiten Nederland.* De aardappelwratziekte is het eerst beschreven in Hongarije in 1896. Daaruit mag echter nog niet worden afgeleid, dat deze ziekte in dat land ook het hevigst optreedt. Betrouwbare gegevens hierover bezitten we niet. Het is echter wel waarschijnlijk, dat de ziekte haar grootste uitbreiding heeft verkregen in Engeland en Schotland. Met zekerheid kent men haar in Engeland sinds 1898, maar volgens betrouwbare mededeelingen zouden de typische ziekteverschijnselen reeds omstreeks 1880 en zelfs nog veel eerder (ongeveer 1860 zijn waargenomen); in Schotland dateeren de eerste betrouwbare berichten van omstreeks 1876. Het is niet uitgemaakt of de wratziekte in Engeland inheemsch is of van buitenaf ingevoerd. Zeker is het echter, dat de ziekte zich daar over een groote uitgestrektheid heeft verbreid, zoodat vooral het Noordwestelijk deel van Engeland en het Zuidelijk deel van Schotland zeer sterk besmet zijn. Het zijn daar niet alleen de kleine perceelen (van particulieren en arbeiders) maar ook de gewone bouwgronden, waarop de ziekte voorkomt.

In Duitschland schijnt de wratziekte zich, vooral in de laatste

jaren, ook vrij sterk te hebben uitgebreid. Betrouwbare en gedetailleerde gegevens zijn nog niet te verkrijgen, maar in Westfalen, de Rijnprovincie, Saksen en om Hamburg en Lübeck zijn reeds vele gevallen waargenomen. Ongetwijfeld is het verbreidingsgebied der ziekte echter nog veel grooter. In hoofdzaak schijnen het hier de kleine perceelen in industriegebieden en om de steden te zijn, die besmet zijn.

Verder bestaan er gegevens omtrent het voorkomen van de ziekte in Zweden en Noorwegen en enkele gevallen in Ierland. België schijnt nog vrij te zijn, maar wordt door Amerika als verdacht beschouwd in verband met het verkeer, dat tijdens de bezetting gedurende den oorlog met het besmette Duitschland bestond. In Frankrijk heeft men de wratziekte nog niet gevonden; evenmin in Denemarken. Deze beide landen zijn nog steeds voor export van aardappelen naar Amerika toegelaten.

Buiten Europa is tot nu toe de wratziekte alleen gevonden in de Vereenigde Staten van Amerika (Pennsylvania en West-Virginia). In deze gevallen is de ziekte met besmet pootgoed overgebracht.

2. *In Nederland.* In het najaar van 1915 werd het eerste geval van aardappelwratziekte in Nederland ontdekt, doordat de heer F. P. Uil, landbouwonderwijzer te Winschoten, eenige aardappelen ten onderzoek zond, waarvan hij vermoedde, dat zij aan de ziekte leden. Dit vermoeden bleek juist te zijn. De aardappelen waren afkomstig van een particulier, die in zijn tuin, gelegen aan het Zandpad te Winschoten, voor eigen gebruik aardappels verbouwde. Een onmiddellijk ter plaatse ingesteld onderzoek toonde aan, dat in verscheidene tuintjes in deze omgeving de ziekte voorkwam. Met medewerking van den Groninger Landbouwbond werden zooveel mogelijk alle aangetaste partijen, die nog konden worden opgespoord, opgekocht en onschadelijk gemaakt. Doordat de aardappelen reeds geoogst waren, kon aan het onderzoek in het najaar van 1915 geen groote uitbreiding worden gegeven.

Het volgende jaar werd in de omgeving van de in 1915 besmte bevonden pereeelen, een nauwkeurig onderzoek ingesteld bij het te velde staande aardappelgewas en bij de knollen gedurende den rooitijd, met het gevolg, dat een aantal nieuwe gevallen werd vastgesteld. Verreweg de meeste perceelen waren in de directe omgeving der reeds vroeger besmet bevonden terreinen gelegen. Eenige aanwijzingen brachten ons ook in naburige gemeenten, waarin eveneens de ziekte op een aantal in elkaars onmiddellijke omgeving gelegen perceelen werd gevonden. Enkele verspreid liggende besmette perceelen te Heiligerlee (gemeente Scheemda),

bleken door één particulier te zijn gehuurd en bebouwd; hetzelfde was het geval met enkele perceelen te Oostwold (gemeente Midwolda).

In 1916 werd de ziekte vastgesteld in 4 gemeenten, n.l. Winschoten, Midwolda, Scheemda en Wedde. In de drie eerstgenoemde gemeenten werden in de daaropvolgende jaren nieuwe gevallen van wratziekte geconstateerd; in Wedde is het ondanks nauwkeurig onderzoek, tot één geval beperkt gebleven. Al deze perceelen liggen ten hoogste 9 K.M. van Winschoten verwijderd. Eerst in 1918 werd, door bemiddeling van den heer Graver, landbouwonderwijzer te Nieuw-Weerdinge, een geval van wratziekte vastgesteld op een verder van Winschoten gelegen perceel n.l. in de Roswinkeler venen (gemeente Emmen). In deze omgeving werden in 1920 nog enkele perceelen besmet bevonden.

De oppervlakte der terreinen, waar de ziekte werd gevonden en die in verband daarmede door den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel zijn besmet verklaard met aardappelwratziekte, blijkt uit het volgende overzicht:

	Winschoten.		Midwolda.		Scheemda.		Wedde.		Nieuw-Weerdinge		te zamen
	Aantal perceelen	Oppervl. in H.A.	Aantal perceelen	Oppervl. in H.A.	Aantal perceelen	Oppervl. in H.A.	Aantal perceelen	Oppervl. in H.A.	Aantal perceelen	Oppervl. in H.A.	
1916	45	26.22.68	8	7.27.16	4	1.57.00	1	0.45.20	—	—	35.52.04
1917	10	1.28.36	3	4.12.41	—	—	—	—	—	—	5.40.77
1918	23	5.57.68	2	0.67.54	—	—	—	—	—	—	6.25.22
1919	9	6.77.60	3	6.69.85	6	2.02.40	—	—	1	0.60.50	16.10.35
1920	10	5.44.62	3	0.46.44	1	0.42.24	—	—	6	5.76.50	12.09.80
totaal	97	45.30.94	19	19.23.40	11	4.01.64	1	0.45.20	7	6.37.00	75.38.18

Vrijwel alle tot nu toe geconstateerde gevallen van wratziekte, in de gemeenten Winschoten, Midwolda, Scheemda en Wedde, zijn waargenomen op gronden, die bij particulieren (meestal arbeiders) in gebruik zijn. De oogst van deze gronden is daar steeds voor eigen verbruik bestemd geweest; in zeer enkele gevallen werden op besmet bevonden land vroege aardappelen geteeld, die in Winschoten langs de huizen werden verkocht. De perceelen te Nieuw-Weerdinge (Roswinkeler Venen) behooren bij kleine boerderijen, die aardappels voor de fabriek telen.

Waarschijnlijk is de ziekte op die perceelen snel toegenomen, omdat daarop zeer vaak aardappelen in opeenvolgende jaren

geteeld werden; immers de arbeiders huren deze perceelen om daarop hun wintervoorraad te verbouwen. Het is echter tevens zeer waarschijnlijk, dat deze ziektegevallen geen aanleiding zijn tot het overbrengen van de ziekte naar andere perceelen en naar andere streken, aangezien daarop geen pootgoed voor den handel is gekweekt. Slechts in zeer enkele gevallen bleek pootgoed van besmette perceelen (voordat deze als zoodanig waren herkend) verkocht te zijn.

De in de jaren 1916—'20 waargenomen gevallen zijn dan ook in zooverre slechts nieuw, dat zij niet eerder geconstateerd waren. In vele gevallen is met zekerheid vastgesteld, dat de ziekte reeds een aantal jaren op het perceel voorkwam. Gevallen, dat de ziekte slechts enkele jaren aanwezig was, kwamen slechts zelden voor.

De oorsprong van de ziekte in ons land is niet gevonden. Op de ergst aangetaste perceelen (Winschoten, Zandpad) bleek de ziekte in 1915 reeds minstens 8 jaar voor te komen, maar het juiste tijdstip van het eerste optreden was niet bekend. Evenmin kan dit op de meeste perceelen, waar de ziekte in mindere mate en dus waarschijnlijk ook sinds korter tijd voorkwam, meer worden nagegaan. Slechts in enkele gevallen kon, waar het nieuw in cultuur gebrachten grond betrof, de oorsprong der ziekte worden vastgesteld en bleek dan, dat het pootgoed uit een besmette omgeving was betrokken. Het verbod tot het verbouwen van aardappelen op met wratziekte besmet verklaarde perceelen heeft daaraan echter, zoodra een perceel besmet was bevonden, onmiddellijk een einde gemaakt.

Bestrijding. Geen enkele methode, die ter directe bestrijding van de aardappelwratziekte is beproefd, is doeltreffend gebleken. In vrijwel alle landen, waar de ziekte voorkomt, heeft men meer of minder uitgebreide proeven genomen, om den grond te ontsmetten, maar nergens is het resultaat zoo gunstig geweest, dat men daarop een zekere bestrijdingsmethode heeft kunnen baseeren. In Zweden gaf aanvankelijk een formalinebehandeling van den grond gunstige resultaten, maar op den duur is dit middel ook onvoldoende gebleken. In ons land zijn beproefd: formaline, carbolineum, creoline, kopervitriool. Laatstgenoemd middel gaf eenig, maar nog zeer onvoldoend resultaat. Hetzelfde is in het buitenland wel eens het geval geweest met zwavel, maar ook dit middel heeft geen blijvend gunstige uitkomsten gegeven. Als het beste bewijs, dat van een grondbehandeling weinig heil is te verwachten, kan dienen, dat in het land, waar de wratziekte den grootsten omvang heeft verkregen en waar zij tot de meest

ernstige aardappelziekten behoort, n.l. in Engeland, geen enkel grondontsmettingsmiddel meer wordt toegepast, maar dat men zich bepaalt òf tot het staken van den aardappelverbouw òf slechts voor wratziekte onvatbare variëteiten teelt. Om verdere verspreiding van de ziekte in ons land te voorkomen, is het daarom noodzakelijk, dat op besmette gronden alleen volstrekt onvatbare soorten worden verbouwd. Deze regel zal bij ons dan ook streng worden toegepast.

Het onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelvariëteiten voor wratziekte heeft dan ook in de laatste jaren een grooten omvang genomen. Vooral in Engeland, waar de ziekte de meeste beteekenis heeft verkregen, heeft men zich daarmede bezigge houden, maar ook in Duitschland en in ons land zijn talrijke soorten beproefd. Gebleken is, dat er werkelijk soorten zijn, die volkomen onvatbaar zijn. Er zijn soorten, die jaren lang op besmetten grond geteeld zijn en nooit het geringste spoor van aantasting hebben vertoond. Andere werden slechts in geringe mate aangetast, terwijl er vele soorten zijn, waaronder zeer gewilde, die in hevige mate werden aangetast.

Van de in ons land het meest verbouwde geelvleezige soorten, is tot nu toe geen enkele onvatbaar voor de ziekte gebleken. Bravo, Eigenheimer, Zeeuwsche blauwe, en Roode Star worden alle aangetast; de Roode Star nog het minst, de Bravo het meest. Van de vroege soorten lijden Schoolmeesters en Andijker muizen zeer sterk. Witvleezige soorten als Industrie, worden eveneens aangetast. Alleen Ceres is onvatbaar gebleken, maar deze is als eetaardappel niet zeer gewild. Het onderzoek wordt nog voortgezet.

In Engeland heeft men een groot aantal soorten in cultuur, die onvatbaar zijn gebleken voor de wratziekte; men is daar te lande de meening toegedaan, dat een soort, die onvatbaar blijkt te zijn, onder alle omstandigheden onvatbaar blijft. Een verkorte lijst van zulke soorten vindt men hierachter in bijlage 1.

Volgens Duitsche onderzoekers echter kan men niet spreken van voor wratziekte absoluut onvatbare soorten; de onvatbaarheid bestaat slechts bij verbouw onder normale omstandigheden en bij gebruik van volkomen gezond pootgoed. Indien een aardappelsoort z.g. degeneratie-verschijnselen gaat vertoonen, (welke verschijnselen volgens onderzoekingen van Prof. Quanjer geweten moeten worden aan de mozaïek- of aan de bladrolziekte), trad in meerdere of mindere mate de wratziekte op, terwijl dezelfde soort, geteeld uit pootgoed, dat volkomen gezond was, vrij bleef van de ziekte. In bijlage II wordt een lijst gegeven van de soorten, die in Duitschland onvatbaar of

althans zeer weinig vatbaar bleken te zijn; zooals daaruit blijkt, stemmen de opvattingen van de onderzoekers niet geheel overeen, zoodat feitelijk op het oogenblik in slechts een drietal soorten n.l. Danusia (gekweekt door Dolkowski), Jubel en Juli, (beiden gekweekt door Paulsen) ook na langer voortgezette cultuur geen wratziekte is geconstateerd.

Waarop overigens vatbaarheid of onvatbaarheid berust, is nog onbekend.

Wettelijke regeling der bestrijding in Nederland. De regeling van de bestrijding der aardappelwratziekte is in ons land reeds vroeg ter hand genomen. Vóór de ziekte bij ons was waargenomen, zijn, in verband met den grooten omvang, die de ziekte vooral in Engeland en Schotland bleek te bezitten, maatregelen genomen, om zoo noodig de ziekte te *weren*. In Friesland toch werden vrij groote hoeveelheden Schotsch pootgoed telken jare ingevoerd, waarvan de oogst vooral naar Engeland werd uitgevoerd. Hoewel dit pootgoed in het algemeen met zorg werd uitgekozen, is toch de wenschelijkheid overwogen, om den invoer daarvan te verbieden of niet dan voorwaardelijk toe te staan, indien dit voor onze kulturen gewenscht bleek. Het in het leven roepen van dergelijke maatregelen kan immers niet alleen noodig zijn, om de ziekte met grooter zekerheid te weren, maar ook om den handel op andere landen (in dit geval de Vereenigde Staten van Amerika) in stand te houden, als deze landen het geven van uitvoervergunningen van het bestaan van zulke maatregelen afhankelijk maken.

Bij Koninklijk besluit van 23 Januari 1914 (Staatsblad no. 25) werden bepalingen uitgevaardigd, die het mogelijk maakten, de aardappelwratziekte (en de zgn. poederschurft) *te weren*. Dit Koninklijk besluit werd vervangen door de wet van 13 Juli 1914 (Staatsblad no. 324), toen de wetgevende macht zich met de voorloopig uitgevaardigde bepalingen had vereenigd.

Nadat in October 1915 de aanwezigheid van de ziekte in ons land was vastgesteld, zijn bij Koninklijk besluit van 3 Maart 1916 (Staatsblad no. 100) bepalingen uitgevaardigd *ter bestrijding* van de aardappelwratziekte, waarna de bepalingen van de wet van 13 Juli 1914, met die van laatstgenoemd Koninklijk besluit vereenigd werden in de wet van 1 Juni 1918 (Staatsblad no. 108) houdende bepalingen tot wering en bestrijding van ziekten van aardappelen.

De belangrijke bepalingen uit deze wet zijn:

1e. dat het verboden is aardappelen te verbouwen op perceelen of gedeelten van perceelen, die door den Minister van Land-

bouw, Nijverheid en Handel zijn besmet verklaard met de aardappelwratziekte; evenzoo is het vervoeren van aardappelen vanaf zulke perceelen verboden. Door wratziekte aangetaste aardappelen kunnen worden in beslag genomen en onschadelijk gemaakt.

2e. dat aan eigenaren van in beslag genomen aardappelen en aan hen, die wegens een verbouwverbod geen aardappelen op hunne perceelen mogen verbouwen, een schadevergoeding kan worden toegekend. De regeling dezer schadevergoeding is vastgesteld, oorspronkelijk in het Koninklijk besluit van 5 Februari 1917 (Staatsblad no. 206), later, toen de wet van 1 Juni 1918 was afgekondigd, door het Koninklijk besluit van 19 December 1918 (Staatsblad no. 805).

In verband met de hierbovengenoemde bepalingen is de bestrijding van de aardappelwratziekte, vanaf het oogenblik, waarop de ziekte in ons land is waargenomen, als volgt geweest:

Alle terreinen, waarop de ziekte is waargenomen, zijn door den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel besmet verklaard met aardappelwratziekte. Zoodra de ziekte werd geconstateerd zijn alle aardappelen, die zich op het besmette deel van dat land bevonden, in beslag genomen en onschadelijk gemaakt door koking. De eigenaren dezer aardappelen zijn ten volle schadeloos gesteld.

Op alle besmet verklaarde perceelen is de teelt van aardappelen geheel verboden. De schade, die de gebruikers dezer perceelen daardoor geleden hebben, is hun telken jare vergoed.

Aan hen, die dit aangevraagd hebben, is in het voorjaar van 1920 vergunning gegeven tot het verbouwen van de soort Ceres, die onvatbaar voor de ziekte is gebleken. Met het geven van vergunning tot het verbouwen van Ceres en andere onvatbare soorten, zal worden doorgegaan.

Elk jaar worden de aardappelen, die in de besmette streken groeien, zoowel gedurende den groeitijd als tijdens den oogst, aan een nauwkeurig onderzoek onderworpen, ten einde op alle perceelen waarin de ziekte voorkomt, de hierbovengenoemde maatregelen toe te passen. In den herfst van 1920 waren daarvoor vier controleurs werkzaam. De thans geconstateerde gevallen behooren meest tot de lichtere. Het onderzoek zal worden voortgezet, zoolang nog nieuwe besmettingen worden gevonden.

Door inspectie wordt tevens nagegaan, of het verbouwverbod wordt overtreden en of op de perceelen, waarop vergunning is gegeven voor den verbouw van onvatbare soorten, uitsluitend deze voorkomen.

Ten einde overbrenging van de wratziekte met pootgoed uit

Groot Brittannië te voorkomen, zijn, in verband met artikel 1 van de wet van 1 Juli 1918 (Staatsblad no. 309), bij Koninklijk besluit van 7 September 1920 (Staatsblad no. 66) bepalingen uitgevaardigd, waarbij de invoer van aardappelen uit Groot Brittannië alleen wordt toegestaan als:

1e. de zending voorzien is van een certificaat, afgegeven door een deskundige, waarin verklaard wordt, dat op den grond, waarop de aardappelen gegroeid zijn, nooit wratziekte is waargenomen;

2e. de zending bij aankomst in ons land wordt onderzocht en vrij bevonden van aardappelwratziekte. Daar het niet mogelijk is deze bepalingen alleen op poot-, en niet op eetaardappelen van toepassing te doen zijn, gelden zij voor *alle* aardappelen, die uit Groot Brittannie in ons land worden ingevoerd.

N. van Poeteren.

VERKLARING DER FIGUREN.

Plaat I.

Fig. 1. Stengels van aardappelplanten met bloemkoolachtige wratten in de oksels der onderste bladeren.

Fig. 2. Wratvorming aan stolonen en jonge aardappels.

Plaat II.

Fig. 3-6. Aardappels in verschillende mate aangetast door wratziekte.

Fig. 7. Sporangiën van Chrysophlyctis endobiotica in het weefsel van een aardappelknol.

BIJLAGE I.

Lijst van eenige Engelsche aardappelsoorten, die men daar te lande onvatbaar acht voor aardappelwratziekte.

Een volledige lijst is gepubliceerd door het Ministry of Agriculture and Fisheries, 72 Victoriastreet, London. S. W. I.

Vroeg.

Ashleaf (Broadleaf)
Ashleaf (Sutton)
Boston Kidney (Tunnard)
Dargill Early (Gardiner)
Edzell Blue
Resistant Snowdrop (Dobbie)
Witch Hill (Brown)

Middelvroeg:

Ally (McKelvie)
Arran Comrade (McKelvie)
Great Scot (McAlister)
King George.

Laat.

Abundance (Sutton)
Arran Victory (McKelvie)
Bishop (Wilson)
Dominion (Poad)
Golden Wonder
Kerr's Pink
Langworthy (Niven)
Majestic (Findlay)
Templar (Nilson).
The Lochar (Farish)
Tinwald Perfection (Farish).

BIJLAGE II.

Lijst van Duitsche aardappelsoorten, onder normale omstandigheden onvatbaar voor aardappelwratziekte.

Gepubliceerd door E. Schaffnit[1]).

Vroeg:

[2]) Blaue Nieren
[4]) Juli (Paulsen)
[2]) Sechs wochen verb. lange
[3]) Trog 37.02
[2]) Wohl geschmack.

Middelvroeg:

[3]) Isolde.
[2]) Koralle
[2]) Matador II
[3]) Topas.
[2]) Weisze Riesen

Laat:

[2]) Ada
Amerik. Riesen.
[4]) Danusia (Dolkowski)
[4]) Jubel (Paulsen)
Kalif
[2]) Prof. Märcker
[3]) Roland
[3]) Sokol.
[2]) Soliman

Zeer laat:

[3]) Agraria
[2]) Erika.

[1]) E. Schaffnit. Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. Jahrgang 1920, Heft 2, 3.

[2]) Soorten door Schaffnit vatbaar voor wratziekte bevonden, indien pootgoed gebruikt wordt van een z.g. gedegenereerden stam.

[3]) Soorten, waarin door E. Werth wratziekte is geconstateerd. Zie E. Werth. Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Jahrgang 1919, Heft 17.

[4]) Soorten waarin na 4- en 5-jarige teelt door beide onderzoekers geen wratziekte is geconstateerd.

Fig. 1



Fig 2

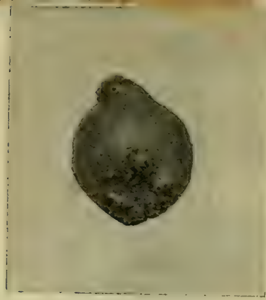


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

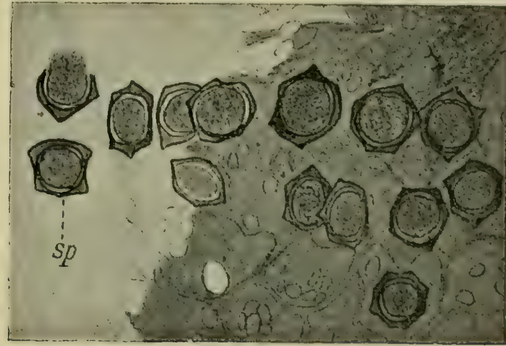


Fig. 7

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Tweede aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Druk: H. Veenman, Wageningen.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 2e Aflevering — Februari 1921

Ontleend aan „Verslagen en Mededeelingen van den phytopathologischen dienst." No. 18.

ONTSMETTINGSPROEF TEGEN STEENBRAND BIJ TARWE.

In overleg met den Phytopathologischen Dienst werd door mij in het najaar 1919 een proef opgezet, om na te gaan of er verschil in werking bestond tusschen kopervitriool en Uspulun als ontsmettingsmiddel tegen steenbrand bij tarwe.

De tarwe, welke voor uitzaai diende, werd vooraf opzettelijk besmet. Hiertoe werd ongeveer een dL. brandkorrels fijn gemaakt en deze poedermassa werd met 125 L. tarwe gemengd. Van de aldus behandelde tarwe werd 50 L. ontsmet met kopervitriool volgens de omschepmethode (100 gr. kopervitriool werd opgelost in 1.25 L. water en met deze oplossing werd de 50 L. tarwe herhaaldelijk omgeschept). Met Uspulun werd eveneens 50 L. ontsmet. Hiertoe werd 20 gram Uspulun opgelost in 4 L. water (½% oplossing) welke oplossing onder voortdurend omscheppen over den graanhoop werd gesprenkeld. De rest van de tarwe werd onbehandeld gelaten. De Uspulun-behandeling is niet geheel volgens het voorschrift van de fabrikanten uitgevoerd. Deze geven nl. op, dat het graan vooraf in water ondergedompeld moet worden en daarna omgeschept. Het bezwaar van deze methode is echter, dat het graan dan verbazend nat wordt en niet spoedig gezaaid kan worden. Bij gebruik van 8 L. vloeistof per H.L. is dit trouwens ook al eenigszins het geval.

De tarwe is met de machine gezaaid. Het eerst werd de met Uspulun behandelde tarwe gezaaid, daarna de met kopervitriool behandelde en het laatst de onbehandelde. De machine is bij iedere partij zoo schoon mogelijk leeggezaaid. Voor afscheiding werden enkele roggekorrels gelegd.

Bij de opkomst had de met Uspulun behandelde tarwe een kleinen voorsprong, misschien het gevolg van het opnemen van water bij de ontsmetting.

In Juli is nagegaan hoe de verschillende middelen tegen den brand gewerkt hadden. Aan de uiteinden van den akker werd op eenige gedeelten van rijen het aantal zieke en gezonde aren geteld. Deze gedeelten waren 25 M. lang en daarop werden gemiddeld ongeveer 780 aren geteld. In 't geheel zijn op deze wijze 8 rijen nagegaan, waarvan 3 bezaaid met tarwe. behandeld met kopervitriool, 3 id. met Uspulun en 2 id. onbehandeld. De uitkomsten van de telling vindt men in onderstaande tabel.

Behandeling der tarwe:	Aantal brandaren:
onbehandeld	52
kopervitriool	1
Uspulun	11
kopervitriool	0
Uspulun	9
onbehandeld	69
kopervitriool	0
Uspulun	28

Naast het proefveld was de grond bezaaid met tarwe van dezelfde herkomst als die, waarmee het proefveld was bezaaid. Deze was vóór het zaaien op de gewone wijze ontsmet met kopervitriool. Bij telling bleek, dat in dat perceel per 10000 aren 1 brandaar werd gevonden. Rekenen we bovenstaande cijfers op de 10000 aren om dan kunnen we nagaan, welke schade steenbrand in een gewas kan doen en wat goede ontsmetting van het zaaizaad waard is. De volgende staat wordt dan verkregen:

	aantal brandaren per 10000 aren:	percentage brandaren:
kunstmatig besmette en niet ontsmette tarwe	775	7.75
kunstmatig besmette en met kopervitriool ontsmette tarwe ...	4	0.04
kunstmatig besmette en met Uspulun ontsmette tarwe	205	2.05
niet kunstmatig besmette en met kopervitriool ontsmette tarwe.	1	0.01

Stellen we de opbrengst van het gewas aan korrels op 300 K.G., wat voor 1920 zeker niet te hoog is, dan is er, de tarwe gerekend tegen 20 ct. per K.G. een verlies per H.A. geweest bij het onbehandelde perceel van f 46.50, terwijl dit cijfer door een behan-

deling met kopervitriool daalt op f 0.24 en met Uspulun op f 12.30. Op het perceel, bezaaid met niet kunstmatig besmette en met kopervitriool ontsmette tarwe, bedroeg het verlies f 0.06 Nu zullen in de praktijk niet vaak gevallen worden gevonden, waarin de tarwe in zoo sterke mate besmet is, maar tot de uitzonderingen behoort dit toch niet.

Uit bovenstaande cijfers kunnen we concludeeren:

1e. dat goede graanontsmetting groote financieele voordeelen kan opleveren;

2e. dat een behandeling met kopervitriool op de in ons land gebruikelijke wijze toegepast, veel betere resultaten geeft dan een behandeling met Uspulun, waarbij van te voren de tarwe niet is ondergedompeld in water.

Waar echter het vooraf onderdompelen groote bezwaren voor de praktijk met zich brengt en de behandeling met kopervitriool zonder vooraf onderdompeling van het graan, volgens de genomen proef schitterende resultaten geeft, behoeven de landbouwers m. i. naar geen ander ontsmettingsmiddel uit te zien.

's-Gravendeel. C. v. d. Berg Rzn.
Correspondent van den phytopathologischen dienst.

WAT PLANTEN KUNNEN VERDRAGEN.

Het heeft hier, zoo schrijft de heer R. Gardner te Potton aan de „Gardeners' Chronicle" van 8 Januari j,l., in de nachten van 12 en 13 December hard gevroren. De thermometer, die een meter boven den grond hangt, wees in den avond van 12 Dec. 27° vorst aan en volgende dagen werden 24° en 18° genoteerd.

Wij hebben, zegt hij, veel glas in de tuinen en behalve een klein kasje kan er niets verwarmd worden en dat is nog zóó dat alleen een gewoon vorstige nacht geen kwaad doen kan. Toen de koude zich liet voelen, werd dit kasje tot in de nok met zachte planten gevuld en de rest werd aan het noodlot overgelaten. Het resultaat was even verwonderlijk als interessant. In de niet gestookte kassen had het 20° gevroren en daarin bevonden zich Camellia's, Fuchsia's, Pelargoniums, Smilax, Adiantum cuneatum, Pteris serrulata, Schizanthus, Heliotroop, Tradescantia, Anthericum, Margrieten, Clarkia's, Violieren, Selaginella Kraussiana, vijgeboom, druiven, perziken en een aantal Chrysanthemums.

Behalve de vruchtboomen, meenden wij dat alles bevroren was en de eerste aanblik was dan ook bedroevend: de planten hingen slap over de potten en de grond was door en door bevroren. Totdat de dooi intrad, bleven zij in deze positie en namen wij maatregelen om het ontdooien zoo langzaam mogelijk te doen plaats hebben, door middel van schermen en de planten te begieten met ijskoud water. Het resultaat wàs dat we alleen een aantal van Schizanthus verloren en bijna al de Clarkia's. De overgebleven planten van Schizanthus hebben zich buitengewoon vlug hersteld, alleen de toppen der bladeren bleven zwart De groote Camellia had niets geleden en de Heliotroop en Fuchsia's bleven gezond. Adiantum cuneatum, Pteris en Selaginella hebben geen blaadje verloren en zien er best uit; ook de Chrysanthemums brachten het er goed af. Van de Tradescantia's is de helft bevroren, de andere hebben niets geleden. De Pelargoniums, die droog stonden, zien er best uit.

In het kasje waar gestookt is zijn enkele planten om zeep gegaan; de oorzaak schrijft hij toe aan te vlugge ontdooiing. Er is daar ook een Conservatory waarin groote Palmen, Boom-

varens, Dracaena's, Varens voor de koude kas, Bamboe, *Ficus repens*, *Phormium tenax*, Genista's, Pelargoniums een plaats hebben. Geen enkele plant heeft geleden niettegenstaande er niets gedaan was om het ontdooien langzaam te doen geschieden.

Gedurende de laatste vijf jaren had in dit gebouw geen verwarming plaats gehad en de planten zijn zoo gezond mogelijk en groeien elk voorjaar opnieuw krachtig uit. Al de koude planten waren aan den drogen kant en ook de atmospheer was, de omstandigheden in aanmerking nemende, tamelijk droog.

Het blijkt weer voor de zooveelste maal dat een aantal planten niet zoo gemakkelijk dood vriezen, wanneer de omstandigheden maar gunstig gemaakt worden: en die bestaan in het droog houden en zoo kalm mogelijk laten ontdooien. Vergeten wij niet dat het zonnige najaar de planten ook sterk gemaakt heeft tegen koude.

J. K. B.

(*Overgenomen uit „Onze Tuinen" van 4 Februari 1921, bl. 551*).

KORTE AANTEEKENINGEN OP HET GEBIED VAN DE PLANTENZIEKTENKUNDE.

Onder dezen titel zullen verschillende beknopte mededeelingen worden gedaan betreffende nieuwere publicaties op het gebied van de kennis van plantenziekten en schadelijke dieren en op dat van de bestrijding van deze. De hoofdinhoud van kort geleden verschenen publicaties wordt gewoonlijk in weinige regels weergegeven, terwijl de lezer, die er meer over wil lezen, telkens naar het oorspronkelijk artikel verwezen wordt.

1. Besmetting van de zaadlobben van jonge koolplanten door de bacterie van de zwartnervigheid (Pseudomonas) campestris). In het Amerikaansche tijdschrift „Phytopathology", 1919, nr. 7, blz. 275—282, komt een artikel voor van C. DRECHSLER, waarin deze schrijver door verschillende proeven aantoont, dat kiemplanten van koolsoorten kunnen worden besmet met de bacteriën, die de ook in Nederland sommige jaren veel voorkomende „zwartnervigheid" van de kool veroorzaken. Deze bacteriën nu blijken de zaadlobben door de huidmondjes heen te kunnen binnendringen. — Echter kunnen de koolplanten ook eerst op lateren, zelfs op veel lateren leeftijd door de bacteriën, die de genoemde ziekte veroorzaken, worden besmet. Deze bacteriën kunnen ook de waterporen binnendringen, en eveneens de wonden, welke door vreterij van slakken of insekten worden veroorzaakt. (Over de ziekte zelve, die vaak eenvoudig de *bacteriezìekte der kool* wordt genoemd, zie o.a. RITZEMA BOS: „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 3e druk, deel II, 1e stuk, bl. 40—46.)

2. Overbrenging van de smetstof van de mozaiekziekte der boonen door het zaad. Temperatuur, waarbij de smetstof en die, waarbij de boon wordt gedood. In het Amerikaansche tijdschrift „Phytopathology", 1919, nr. 10, blz. 445—450 treft men een artikel aan van REDDICK en STEWART, waarin wordt aangetoond dat de mozaiekziekte der booneplanten met het zaad kan worden overgebracht. Getracht werd, de smetstof in de uit te zaaien boonen te dooden: maar het bleek dat zoowel bij volkomen droge als bij eenigszins vochtige boonen de doodingstemperatuur der boonen niet hooger ligt dan de doodingstemperatuur der metstof.

3. Vernieling der zwermsporen van in planten parasiteerende wierzwammen door kleine diertjes. In „Science" n. ser. 52 (1920), blz. 84, komt een artikel voor van HARVEY, waarin deze meedeelt te hebben waargenomen, dat de zwermsporen, welke uit de sporangiën van *Physoderma Zeae Maydis* te voorschijn kwamen, in groote massa's als voedsel worden gebruikt door infusoriën (o.a. *Keronia*), welke men in menigte aantreft in doode plantendeelen, die bezig zijn te vergaan. Deze aten er zoovele van op, dat zij tot onherkenbaarwordens opzwollen. De schrijver meent, dat het later wel zal blijken, dat dergelijke infusoriën een belangrijke rol spelen bij het voorkomen van de uitbreiding van plantenziekten, welke door wierzwammen worden veroorzaakt, zooals bijv. de gewone aardappelziekte.

4. Waarnemingen betreffende de rol, welke insekten spelen bij de verbreiding van de bessenroest Cronartium ribicola, welke overgaat op de Weymouthsden. Het is bekend, dat tegenwoordig bij ons te lande de teelt van gezonde Weymouthsdennen ernstig wordt bedreigd door de groote uitbreiding, welke de Weymouthsdennenroest hier heeft verkregen. (Zie over deze ziekte: RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", deel II, blz. 160—169.) Op de stammen en takken vertoonen zich witte blazen, welke openbarsten en een oranjekleurig poeder loslaten, dat uit honderdduizenden aecidiosporen bestaat. Deze aecidiosporen kunnen de Weymouthsden niet weer besmetten, maar wel de bladeren van verschillende soorten van Ribes (o.a. zwarte en roode aalbes), die door werking van het in de bladeren levend mycelium verdorren. Aan den onderkant der aangetaste bladeren vormen zich eerst de oranjekleurige uredosporeu en later de tot bruine zuilvormige lichamen bijeengevoegde teleutosporen. Nu heeft W. H. SNELL („Phytopathology", 1919, blz. 451—464) omtrent de verspreiding van de sporen dezer roestzwam door insekten een aantal waarnemingen gepubliceerd. Er werden een groot aantal insekten, vooral kevers, gevonden op de stammen en takken van aecidiën dragende Weymouthsdennen, welke insekten aan hun lichaam een grooter of kleiner aantal aecidiosporen met zich droegen. Een kever van de soort *Serica sericea* werd op de bladeren van een roode bes aangetroffen, zich met deze bladeren voedende. Ook deze kever droeg aecidiosporen op zijn lichaam. Op deze wijze bracht hij allicht de aecidiosporen van de Weymouthsden op de roode bes over. — Verder werden op door *Cronartium ribicola* aangetaste bladeren van bessen zeer vele insekten aangetroffen, die bijkans alle aan hun lichaam uredosporen van deze roestzwam meevoerden.

Door opzettelijke proeven werd aangetoond, dat op deze wijze de roestziekte der bessenbladeren geregeld van zieke op gezonde bladeren wordt overgebracht; dit schijnt zeer veel en zelfs vrij geregeld te geschieden. Echter schijnt de overbrenging van sporen van zieke bessenstruiken naar Weymouthsdennen, en omgekeerd ook de overbrenging van sporen van Weymouthsdennen naar bessen niet dan bij uitzondering door insekten plaats te grijpen. —

5. Calciumarsenaat in plaats van loodarsenaat of van Parijsch groen. In het in 1920 verschenen „Report of the Dominion entomologist for the years 1917 and 1918 (Canada), blz. 11 en blz. 18 wordt meegedeeld, dat op Prince Edward Island, in Nova Scotia, New Brunswick, Quebeck en Ontario vele proeven zijn genomen met Calciumarsenaat ter vervanging van loodarsenaat en van Parijsch groen als insektendoodend middel. Calciumarsenaat is goedkooper dan de twee andere boven vermelde arsenicum houdende insecticiden en leverde bij bespuiting zoowel van aardappelen als van boomgaarden uitstekende resultaten op bij de bestrijding van verschillende schadelijke insekten.

6. Een poedervormig mengsel, tegelijk dienst doende als insecticide en als fungicide. In het onder nr. 5 vermelde „Report" wordt op blz. 19 melding gemaakt van proefnemingen betreffende bestuiving van gewassen met stoffijne poeders, die tegelijk als zwamdoodend en als insektendoodend middel kunnen dienst doen. De heer SANDERS heeft uit de door hem genomen proeven de verwachting geput, dat eene bestuiving met een stoffijn mengsel van kopervitriool, kalk (calciumhydroxyde) en calcium arsenaat zal blijken in zeer vele gevallen een uitstekend bestrijdingsmiddel èn van door zwammen veroorzaakte plantenziekten èn van bladetende insekten te zijn.

7. Het uitdunnen der kronen van ooftboomen. In het „Algemeen Nederlandsch Landbouwblad" van 5 Febr. 1921 komt een artikel onder dezen titel voor van de hand van RITZEMA BOS. Men hoort vaak de meening verkondigen, dat het uitdunnen der ooftboomen uit den booze zou zijn. Dat uitdunnen geschiedt immers ook niet bij de boomen in de vrije natuur. Tegen deze meening komt schrijver op. Ooftboomen zijn geen zuivere natuurprodukten; men wenscht dat zij meer vruchten, ook grootere en smakelijker vruchten opleveren dan van nature zou geschieden. Om dat te bereiken, moet de ooftboom kunnen

beschikken over vele organische stoffen, waaruit de vruchten worden opgebouwd, en deze organische stoffen worden vooral in de bladeren gevormd, wanneer zij flink door de zon worden beschenen. Dit is bij boomen, die niet geregeld behoorlijk worden uitgedund, onmogelijk. Ook werken te dichte kronen de bestaansvoorwaarden van *Monilia*, *Fusicladium*, bloedluis en andere parasieten in de hand. — Het uitdunnen der kronen moet in den herfst of den winter geschieden. Men mag er niet mee wachten tot de voorjaarswerkzaamheid der boomen reeds is begonnen; dan is de sapvorming reeds te krachtig geworden, en zou de boom door het wegnemen van takken groote hoeveelheden kostbaar materiaal voor den opbouw van bloemknoppen (later van vruchten) verliezen; ook zouden door het te late uitdunnen vele takken worden beschadigd en vele reeds gezwollen knoppen worden afgestooten. — Het uitdunnen der kronen moet om de twee of drie jaren plaatsgrijpen. Het moet geen zes jaar of langer worden uitgesteld; dan zou er te veel stof gebruikt worden voor de vorming van takken, die toch later moeten worden weggenomen; de beschikbare organische stoffen moeten zooveel mogelijk behouden blijven voor de vorming van bloemknoppen en vruchten. Om dezelfde reden moet men jonge vruchtboomen, nadat men hunne kroon heeft gevormd, niet een aantal jaren aan zichzelf overlaten, en eerst daarna de kroon beginnen te dunnen. — Als men grootere takken wegneemt moet men nooit een klein stompje van den tak, dien men verwijdert, laten staan, wegens de kans op de vestiging van *Nectria cinnabarina* op dat langzamerhand stervende stompje en het eraan verbonden gevaar, dat deze zwam van daar uit in de levende stam overgaat. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1918, Bijblad, blz. 49.) Evenmin als men een tak „te hoog" mag wegnemen, zoodat er een stompje blijft zitten, mag men den tak „te laag" wegnemen, waardoor eene grootere wond zou ontstaan dan noodig is: een wond, die moeilijk heelt. De oppervlakte der gemaakte wonden moet worden glad gemaakt en dan met steenkolenteer worden besmeerd; zulks om de infectie door boomzwammen te voorkomen. —

8. „Wegsmeulen en „voetrot" bij zeer jonge tomatenplanten. In „the Annals of applied biology" (Vol. VII, nrs. 2 and 3, December 1920) komt op blz. 156—172 eene verhandeling voor van W. F. Bewley, getiteld: „damping off and footrot of Tomato seedlings". „Damping off" is eene uitdrukking, die de Engelsche kweekers gebruiken om aan te duiden een plotseling afsterven van zeer jonge kiemplanten in de zaaibakken onder de volgende

verschijnselen: de plantjes krijgen onder aan het stengeltje een doode plek, gevolgd door een spoedig afsterven en verwelken van de hooger geplaatste deelen der kiemplant, die spoedig omvalt. „Foot rot" is een term, dien de Engelschen gebruiken voor dezelfde verschijnselen, wanneer deze zich voordoen bij iets oudere plantjes. De kiemplanten groeien eerst krachtig op in de zaaibakken, maar nadat zij zijn „opgepot" of zelfs nadat zij zijn uitgeplant in het warenhuis, worden zij aan den voet van den stengel aangetast en vallen insgelijks om. — Wij spreken van „wegsmeulen", wanneer de jonge plantjes, meestal nog als kiemplantjes, op de bovenvermelde wijze, in de zaaibakken worden aangetast; een gelijksoortig verschijnsel komt bij de jonge reeds opgepotte of zelfs uitgepote jonge plantjes bij lange na niet zooveel voor; men zou het in 't Nederlandsche „voetrot" of „voetziekte" kunnen noemen.

Nadat de schrijver er op gewezen heeft, dat zich ook wel eens plotseling groote sterfte bij jonge planten voordoet, die veroorzaakt wordt door de inwerking van schadelijke dampen en gassen, behandelt hij meer uitvoerig het echte „wegsmeulen" van de tomatenplantjes.

Het echte „wegsmeulen" kan bij kiemplanten van verschillende soort door zeer verschillende zwammen worden te weeg gebracht, bijv. door *Pythium de Baryanum*, *Phytophthora omnivora*, *Peronospora parasitica*, *Botrytis spec.* — De onderzoekingen van BEWLEY leerden dat het echte wegsmeulen der jonge tomatenkiemplantjes en het sterven der reeds „opgepotte" of „uitgeplante" jonge tomaten wordt veroorzaakt door de eene of andere zwam, en wel — naar het schijnt — bijkans altijd door de eene of andere soort van *Phytophthora*. Twee soorten van dit geslacht kunnen daarbij in 't spel zijn: 1e eene soort, die identiek schijnt te wezen met *Phytophthora terrestria*, door SHERBAKOFF in Amerika vastgesteld als te zijn de oorzaak van eene bijzondere soort van rotting der tomatenvruchten, en als oorzaak van rotting van den stam bij citroenboomen en bij lupinen; 2e eene soort van *Phytophthora*, die waarschijnlijk niet verschillend is van *Ph. cryptogea*, welke door PETHYBRIDGE en LAFFERTY is beschreven als de oorzaak van het „foot rot" der tomatenplanten. In enkele gevallen bleek een gansch andere zwam de oorzaak van het wegsmeulen der tomatenplanten te zijn, n.l. *Rinzoctonia Solani*.

Als verder resultaat van zijn onderzoek stelde BEWLEY vast, dat de zwammen, die ieder op zich zelf het wegsmeulen der tomatenplanten kunnen veroorzaken, in den bodem kunnen voorkomen; zij zijn echter niet in elken bodem aanwezig, maar

alleen in sommige. — Als primaire oorzaak dat ergens de tomatenkiemplanten gaan wegsmeulen, fungeert, voorzoover is vastgesteld, nooit het zaad, soms wel de bodem (zooals uit het boven meegedeelde blijkt), en ook dikwijls het water, waarmee wordt gegoten, 't welk soms de sporen van verschillende parasitische zwammen, o.a. van verschillende *Phytophthora*'s uit de tomaten bevat. — Zaaibakken en potten, waarin planten hebben gestaan, die aan de ziekte leden, kunnen bij onvoldoende reiniging sporen van de zwammen, die 't wegsmeulen veroorzaken, bevatten. — Hooge temperatuur en te veel gieten werken de snelle verbreiding der kwaal in de hand. Wanneer men de zaden niet te dicht bij elkaar in de aarde der zaaibakken uitzet, de kiemplanten niet te warm houdt en ze niet al te veel in eens giet, wanneer men de eventueel omvallende kiemplanten ten spoedigste wegneemt, en voor behoorlijke ventilatie zorgt, dan is het mogelijk, de uitbreiding der ziekte te voorkomen.

Het is mogelijk, de aarde, waarin men de tomatenzaden brengt, vooraf te ontsmetten door aanwending van hooge temperatuur of door middel van formaldehyde. Gebruikt men dan voor 't gieten water, waarin zich geene kiemen der zwammen bevinden, die het „wegsmeulen" veroorzaken, dan blijft men gevrijwaard voor deze plaag. —

9. Eene bladziekte van de mispel, veroorzaakt door den conidiën produceerenden vorm (*Monilia*) van *Sclerotinia* (*Stromatinia*) *Mespili Schell.* H. WORMALD geeft in „The „Annals of applied biology", vol. VII van Dec. 1920, blz. 173—177) eenige mededeelingen over het optreden op de overigens groene mispelbladeren van donkerbruine vlekken van zeer verschillenden vorm en grootte, maar zelden kleiner dan 1 c.m. in diameter. De zieke bladeren gaven een eigenaardige zweetlucht af. Werden zij in vochtige lucht bewaard, dan verschenen al spoedig grijze schimmelmassa's op den bovenkant der bruine plekken, welke bestonden uit reeksen conidiën, door smalle tusschenleden verbonden, en behoorende tot die zwammen, welke in den conidiën voortbrengenden vorm gewoonlijk met den naam *Monilia* worden aangeduid. Mycelium, verkregen uit doode bloemen, die op den boom waren overwinterd, gaf aanleiding tot het ontstaan van conidiënreeksen, gelijk aan die, welke zich op de aangetaste bladeren vertoonden. Nog niet waargenomen is de *Sclerotinia* (*Stromatinia*) vorm van de zwam, die — afgaande op wat men bij appelen, peren, pruimen, kersen, kweeperen, enz. waarneemt — als mycelium de vruchten zal moeten bewonen en doen verschrompelen.

10. Een nauwkeurige beschrijving van de in Groot-Brittannië voorkomende Snuittorren van het geslacht Sitones en van hare leefwijze verscheen van de hand van DOROTHY J. JACKSON in „The Annals of applied Biology", Vol. VII, Dec. 1920, blz. 209—299. Dit uitvoerige onderzoek, gelllustreerd met vele goede afbeeldingen, is hoofdzakelijk van enton ologisch belang. Ik wil alleen hier meedeelen, dat Mej. JACKSON heeft vastgesteld, dat in Groot-Brittannië de bekende bladrandkever (*Sitones lineatus*) in slechts éene generatie per jaar optreedt, evenals ik dit voor Nederland heb geconstateerd, en zooals ook door de meeste schrijvers wordt aangenomen. MOLZ en SCHRÖDER echter beweren van *Sitones lineatus* dat dit insekt in verschillende streken van Duitschland in twee generaties per jaar voorkomt, en ROSTRUP meent hetzelfde voor Denemarken te hebben geconstateerd.

15. De bouw, leefwijze en oeconomische beteekenis van de groote populierboktor (Saperda carcharias) werd door WALTER RITCHIE in „The Anuals of applied Biology", Vol. VII, Dec. 1920, blz. 299—343, uitvoerig behandeld. Ook van dit fraai geillustreerde werk is de entomologische beteekenis belangrijker dan de phytopathologische beteekenis. Ik kan derhalve ermee volstaan met de entomologen, die het „Tijdschrift over Plantenziekten" lezen, op dit onderzoek attent te maken.

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Derde aflevering.

INHOUD:

DRUK: H, VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 3e Aflevering — Maart 1921

MIJN PROEFVELDJE BIJ HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE VAN 1906 TOT 1920.

Toen ik in Januari 1906 uit Amsterdam naar Wageningen was teruggekeerd, om daar op te treden als directeur van het toen gestichte Instituut voor phytopathologie, achtte ik het voor mijne werkzaamheden een groot voordeel, dat ik daar de beschikking kreeg over een nabij het gebouw van het Instituut gelegen lapje grond voor het nemen van proeven.[1]) Trouwens het bedoelde proefveldje, dat ik te Wageningen kreeg, was niet groot: het had in 't geheel niet meer dan ± 1800 M². oppervlakte, en ik stond daarvan ongeveer de helft af aan mijn toenmaligen adsistent. Het voor mij beschikbare veldje had dus eene oppervlakte van nog geen 1000 M².

In de 14 jaren, gedurende welke ik dit proefveldje exploiteerde, heb ik daar vele proeven genomen. Ik houd er in 't algemeen niet van, de op proefvelden verkregen resultaten elk jaar te publiceeren; ik stel dit liever uit tot betrouwbare resultaten zijn verkregen, en dit kan gewoonlijk eerst na een aantal jaren geschieden. Iets heb ik reeds omtrent enkele der door mij ingestelde proefnemingen gepubliceerd. Zoo vindt men in Jaargang XXV (1919) van het „Tijdschrift over Plantenziekten" eene verhandeling, getiteld: „Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant" en in Jaargang XXVI (1920) een verslag van mijne proeven ter bestrijding van de witte roest der schorzeneeren. Ook werd telkens in het jaarverslag van het Instituut voor phytopathologie op zeer beknopte wijze melding gemaakt van mijne proefnemingen omtrent de zoogenaamde „moeheid van den grond" voor bepaalde gewassen.

Thans nu ik niet meer de beschikking heb over het bedoelde proefveldje en over personen, die het werk daar zouden kunnen

---

1) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XII (1906), bl. 136.

uitvoeren, zoodat de daar genomen proeven niet meer door mij worden voortgezet, meen ik dat de tijd gekomen is, om het vermeldingswaardige omtrent de resultaten der daar genomen proeven te publiceeren.

Behalve voor het nemen van opzettelijke proeven omtrent plantenziekten en schadelijke dieren en omtrent de bestrijding van deze, diende mij het bedoelde proefveldje om er door mij ontvangen zieke planten uit te poten om het verloop der ziekte telkens weer te kunnen nagaan. Gezonde gewassen werden daar ook door mij uitgeplant om ze met ziektekiemen te kunnen infecteeren, of om er bepaalde schadelijke dieren op te kweeken.

Van de door mij uitgeplante zieke gewassen werden sommige, nadat zij van hunne vroegere standplaats op het proefveld waren overgebracht, weer gezond, zonder dat bestrijdingsmiddelen werden aangewend en ook zonder dat de aangetaste deelen werden weggesneden; er werd alleen maar gezorgd voor eene behoorlijke, niet fe karige bemesting, alsmede voor eene goede bewerking van den grond en voor eene behandeling, welke aan het bedoeld gewas, bij rationeele teelt, ten deel moest vallen.

Ik ontving in de eerste jaren van het bestaan van het Instituut voor phytopathologie een drietal appelboomen (struikvorm van grauwe reinette) uit Braambrugge, waarvan de hoofdstam een eindweegs onder den top door eene ziekte was aangetast, welke ik aanvankelijk niet herkende, maar die mij later bleek, „*bitterrotkanker*" te zijn, veroorzaakt door *Gloeosporium fructigenum Berk.* De bovengedeelten der stammen, gelegen boven de aangetaste plaats, stierven af; ik liet de doode toppen zitten, maar de ziekte verbreidde zich niet verder: de boomen groeiden flink, bloeiden elk jaar prachtig en leverden elk jaar een rijken of althans een zeer voldoenden oogst op, tot ik ze in 't najaar 1919 liet rooien. Geen der aan deze drie reinetten groeiende appelen, en geen enkele van de oudere takken of de jongere twijgen werd door *Gloesporium* aangetast. Reeds in het jaar, volgende op dat van de uitplanting, was de ziekte totaal verdwenen; en alleen aan de doode toppen der hoofdstammen, die ik opzettelijk niet had laten afzagen, was te zien, dat de boomen ziek waren geweest. — Welke de oorzaak van het volkomen herstel der boomen na de verplanting was, kan ik niet zeggen. De hooge, maar vruchtbaar gemaakte zandbodem van mijn proefveld heeft waarschijnlijk de kwaal tegengewerkt, zooals de vochtige veengrond, waarop de reinetten vroeger stonden, zeker haar ontstaan had bevorderd.

Iets dergelijks als bij den „bitterrotkanker" van mijne

reinetten werd herhaaldelijk bij den gewonen (*Nectria*-)vruchtboomkanker waargenomen: appel- en pereboomen, die op hoogen zandgrond niet „kankeren", worden soms door kanker aangetast, nadat zij op meer vochtigen en daarbij kalkarmen bodem werden overgebracht; terwijl omgekeerd appel- en pereboomen, die op hunne oorspronkelijke, vochtige standplaats aan kanker leden, gezond werden, nadat zij op meer drogen, goed gemesten, kalkrijken grond waren uitgeplant. —

Uit Vlijmen ontving ik, insgelijks in de eerste jaren van het bestaan van het Instituut voor phytopathologie, een paar struiken van frambozen (Hornet), waarvan de vruchtdragende scheuten aan 't afsterven waren. Ik vond op de aangetaste scheuten de pykniden van eene zwam, die ik voorloopig niet kon determineeren. Ik plantte ze op mijn proefveld uit, en liet opzettelijk de oude scheuten staan, die weldra afstierven. Ik verwachtte dat de zich in den nazomer ontwikkelende nieuwe scheuten ook wel weer zouden worden aangetast en stelde mij voor, het verloop der ziekte en hare oorzaak nader na te gaan; maar het volgend jaar bleven de nieuwe loten volkomen gezond. Ik liet de zich weelderig ontwikkelende frambozenstruiken een paar jaren lang op een hoop staan. Later scheurde ik de frambozen, en plantte ze op rijen uit, behandelde ze zooals men frambozen geregeld behandelt, en kreeg tot in den zomer 1920 een goeden oogst. Eerst in de allerlaatste jaren kwamen er stervende scheuten in, zooals die toen ook elders, o.a. bij Breda en Zundert, zoo veelvuldig voorkwamen. (Zie een artikeltje van den Heer SCHOEVERS in „de Tuinbouw" van 2 Aug. 1918).

Eenige jaren geleden vond ik op het terrein van den heer IDE tusschen gezonde aardbeiplanten eene enkele, die blijkens de kort blijvende stengels, de kleine gekroesde bladeren, de abnormale ontwikkeling der bloemen en het uitblijven der vruchtvorming, waarschijnlijk door *Aphelenchus Fragariae Ritzema Bos* of door *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos* moest zijn aangetast. Ik vond dan ook het eerstgenoemde aaltje in massa's in de aangetaste plant. Toen het aardbeibed van den heer IDE werd opgeruimd, nam ik de zieke plant en bracht die op mijn proefveldje over, terwijl ik er enkele gezonde planten om heen zette. De uitloopers der zieke plant bereikten eene normale lengte, en de zich aan deze uitloopers vormende jonge plantjes waren en bleven ook volkomen gezond. Dit was eveneens het geval met de aardbeiplanten, welke rondom het zieke exemplaat heen geplant waren. Ook het volgende jaar was er noch aan deze oorspronkelijk gezonde planten, noch aan de oorspronkelijk zieke moederplant, noch aan de planten, welke zich hadden

gevormd aan de uitloopers van deze, iets bijzonders te zien. En ook bij nauwkeuriger onderzoek was in geen dezer planten iets van aaltjes te vinden. Blijkbaar hadden de aaltjes hunne parasitaire leefwijze in de aardbeiplanten opgegeven en waren zij in den grond gaan leven van resten van organische stoffen. Voorzoover mij bekend, heeft trouwens het parasitair optreden van *Aphelenchus Fragariae Ritz. Bos* en *Aphelenchus Ormerodis Ritz. Bos* slechts nu en dan, onder nog volkomen onbekende voorwaarden plaats. —

Proeven omtrent „moeheid van den bodem" voor bepaalde gewassen.

Gedurende de 14 jaren, dat ik het bedoelde proefveldje in gebruik had, werden daar door mij proeven genomen omtrent de zoogenaamde „moeheid" van den bodem voor bepaalde gewassen en omtrent het al of niet optreden van parasitaire plantenziekten ten gevolge van de onafgebroken voortgezette teelt van hetzelfde gewas op denzelfden bodem.

Het herhaaldelijk geconstateerde feit van het mislukken van den oogst op terreinen, waar langeren of korteren tijd achtereen een bepaald gewas werd geteeld, heeft aanleiding gegeven tot verschillende onderzoekingen en vooral tot verschillende beschouwingen.

In sommige gevallen is gebleken, dat de mislukking van een gewas op gronden, waar dit gewas meerdere jaren achtereen of althans met onvoldoenden tusschentijd verbouwd werd, moest worden geweten aan de vermeerdering van parasieten in den bodem. Gronden, waar meerdere jaren achtereen suikerbieten worden verbouwd, worden vaak „*bietenmoe*"; er groeien geene gezonde bietenplanten meer, en het gewicht zoowel als het suikergehalte der geoogste suikerwortelen wordt zeer gering. Aanvankelijk werd de bietenmoeheid toegeschreven aan uitputting van den grond door de te vaak herhaalde teelt van het zelfde gewas (bieten), dat telkens weer dezelfde voedende stoffen uit den grond haalt (bij de biet vooral kali). Zoo beschouwden landbouwscheikundigen en practici de bietenmoeheid van een akker eenvoudig als kaliarmoede. Maar JULIUS KÜHN toonde aan dat men bietenmoeden grond niet weer voor de teelt van suikerbieten geschikt kan maken door hem eene extra kalibemesting toe te dienen; dit was de reden dat hij verder naar de invloeden bleef zoeken, die de bietenmoeheid in 't aanzijn zouden kunnen roepen, tot hij ten slotte aantoonde dat deze bietenmoeheid wordt veroorzaakt doordat de grond besmet is met zoogenaamde „bietenaaltjes" (*Heterodera Schachtii*). Teelt

men op zoodanigen grond jaren achtereen bieten, dan komen deze parasieten daar tot zoo sterke vermeerdering dat er geen gezonde bieten meer op groeien. — De „klavermoeheid" van den grond bleek in vele gevallen veroorzaakt te worden door het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*), in andere gevallen door de zwam van den *klaverkanker* (*Sclerotinia Trifolorium*). —

Ik wilde nu voor verschillende gewassen nagaan: 1e of inderdaad de dikwijls herhaalde teelt van een bepaald gewas op zekeren bodem altijd onvoldoenden groei of abnormale ontwikkeling van dat gewas meebrengt, ook dàn wanneer door doelmatige bemesting van den grond gezorgd wordt dat er van gebrek aan de eene of andere soort van plantenvoedsel geen sprake kon zijn; en 2e of bij zoodanige herhaalde teelt van dat bepaalde gewas ook vijanden van dat gewas zich altijd in grooten getale gaan vertoonen op den akker, waar het verbouwd wordt.

Met het oog daarop werden 14 jaar achtereen de volgende gewassen telkens op hetzelfde lapje grond verbouwd: rogge, haver, uien, klaver, wortelen; terwijl bovendien nog acht jaren achtereen aardappelen op denzelfden akker werden geteeld.

Het is bekend dat het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*) voornamelijk in het Rijk van Nijmegen, in Limburg en Noord-Brabant de „reup" of „dikkop" der rogge veroorzaakt; dat hetzelfde diertje op de Zuid-Hollandsche eilanden, in sommige streken van Noord-Holland en elders de „kroef" „mop" of „bolbroek" der uien, en op de klaverlanden in verschillende streken van ons land een vorm van „klavermoeheid" of „reup" in 't aanzijn roept. Nu is er wel geene provincie van ons land, waar het stengelaaltje niet voorkomt, levende als parasiet in een der opgenoemde of in nog andere kultuurgewassen of in wilde planten. En daarom verwachtte ik aanvankelijk, dat per slot van rekening het stengelaaltje wel zoo ongeveer *overal* in ons land in den grond zou voorkomen, en dus overal dáár tot sterke vermeerdering zou kunnen komen, waar men jaren achtereen een zeker gewas (rogge, haver, uien, klaver) op denzelfden akker teelt. Eene gelijksoortige vrij algemeene verspreiding vermoedde ik van het zoogenaamde „*bieten- of haveraaltje*" (*Heterodera Schachtii*), alsmede van sommige in den bodem levende zwammen, zooals *Fusariums*, enz.

Welke waren nu de resultaten van mijne proefnemingen? Het bleek mij dat *bij eene voldoende bemesting* (met stalmest) de winterrogge op een akker, waar 14 jaren lang zonder onderbreking dit gewas werd geteeld, aan het einde der proefneming niet slechter gedijde dan in het eerste jaar van die proefneming. Hetzelfde resultaat kreeg ik bij de haver, uien en klaver. Het

bleek dat het totaal uitblijven van wisselbouw bij geen dezer gewassen een nadeelig resultaat opleverde, en ook dat door de herhaalde teelt van genoemde gewassen op denzelfden akker daar geenerlei parasieten van deze gewassen zich in overgrooten getale zich gingen vertoonen; uit welk laatstvermelde feit wel moet worden afgeleid dat zoodanige plantenparasieten van den aanvang af in den bodem van mijn proefveldje ontbraken.

Onjuist bleek dus te zijn mijne veronderstelling dat *Tylenchus devastatrix*, die o.a. rogge, haver, uien en klaver aantast, en *Heterodera Schachtii*, die o.a. in bieten en haver parasiteert, steeds in geringen getale in elken bodem aanwezig zouden zijn, en daar door de vaak herhaalde of zelfs onafgebroken teelt van 't zelfde gewas tot zeer sterke vermeerdering zoude komen. Immers na 14-jarige teelt op denzelfden akker waren de rogge, de haver, de uien noch de klaver door het stengelaaltje aangetast, en leed de haver ook niet aan de ziekte, veroorzaakt door het bietenaaltje.

Wat de uien betreft: ik teelde op een en denzelfden akker de meeste jaren zaaduien, andere jaren pootuien en een enkele maal sjalotten; deze gewassen groeiden elk jaar uitstekend: aan 't einde van de 14 jaren volstrekt niet slechter dan aan 't begin van deze periode. Wel vielen er jaren tusschen, waarin de *uienmade* (*Anthomyia antiqua*) veel schade aan het gewas toebracht; maar hier had ik te doen met een parasiet, die niet aan den bodem gebonden is. Immers de volwassen uienmade is een vlieg, die zich van het eene perceel naar het andere begeeft om daar eiren te leggen.

Aangaande de klaver deed ik de volgende ervaring op. Ik liet de roode klaver (Brabantsche klaver) telkens drie jaar staan. Het eerste jaar en het tweede had ik een goed gewas: in het derde jaar gingen vele klaverplanten dood en werd haar plaats ingenomen door grassen en andere onkruiden. Een enkele maal liet ik de klaver tot in het vierde jaar staan; maar toen was het aantal klaverplanten op den akker zoo gering geworden, dat zij geheel door onkruid werden verstikt; vooral door de op mijn proefveldje zooveel voorkomende *Galinsoga parviflora*.

De roode klaver wordt gewoonlijk door de plantkundigen een overblijvend gewas genoemd; maar de meeste klaverplanten leven slechts twee jaar, sommige drie jaar en slechts enkele vier jaar. Mijne ervaring in dezen is geheel in overeenstemming met die, welke men in de praktijk heeft opgedaan; de landbouwer laat de roode klaver niet langer dan twee jaar op het land staan.

Als ik de klaver aan het einde van het derde jaar (een enkele

maal aan dat van het vierde jaar) deed omspitten en opnieuw klaver zaaide, kreeg ik weer een gewas, dat in niets achterstond bij het vorige: ziekteverschijnselen kwamen niet voor. —

Op eenzelfde lapje gronds teelde ik 14 jaren achtereen wortelen: een enkele maal winterwortelen, anders steeds zomerwortelen, vaak twee maal in een jaar. Dit gewas gedijde, nadat er gedurende een vijftal jaren een flinke, normale oogst van werd verkregen, langzamerhand minder goed. De wortelen bleven elk jaar kleiner van stuk, en ook het loof werd niet groot en werd zeer spoedig geel. Eigenaardig was het dat de zijwortels en hunne vertakkingen zich in de laatste jaren bijzonder sterk ontwikkelden, zoodat de peentjes eenigszins geleken op een biet, die op bietenmoe land is geoogst, en een zoogenaamden „baard'' heeft. De overeenkomst der geoogste peentjes met zoodanigen biet was in elk geval zoo groot, dat ik aanvankelijk meende dat zij door *Heterodera Schachtii* (het bietenaaltje) waren aangetast. Maar het was mij onmogelijk, de wijfjes van dit diertje aan de zoo sterk ontwikkelde zijwortels te ontdekken, en evenmin trof ik de larven van dit spoelwormpje in de fijne zijwortels aan.

Trouwens de bouw der zijwortels bleek ook bij nadere beschouwing een andere te zijn dan de bouw van de fijnere worteltjes van een biet van „bietenmoeden'' grond. De laatste zijn hier en daar sterk heen en weer gebogen, doordat zij op sommige plaatsen, vooral waar zich een zijtak afsplitst, eenzijdig eenigszins gezwollen zijn; de zijwortels van mijn peentjes waren wel hier en daar vertakt, maar nergens verdikt en heen en weer gebogen.

Ook bij eene 14 jaren achtereen herhaalde teelt van wortelen op hetzelfde stuk grond, was er geen sprake van vermeerdering van parasieten; het gewas was noch door in den grond voorkomende zwammen, noch door *Heterodera Schachtii* aangetast, ook niet door het *wortelaaltje* (*Heterodera radicicola*), dat bij ons te lande nog wel eens de zomerworteltjes op groote schaal wil aantasten, maar dan gewoonlijk op terreinen, waar aarde is neergestort, die uit warenhuizen werd uitgegraven, omdat de daar geteelde tomaten of komkommers door de laatstgenoemde gallenvormende Nematode waren aangetast.

De geringe ontwikkeling van den vleezigen hoofdwortel van de peentjes kon niet aan de inwerking van den een of anderen parasiet worden toegeschreven; en evenmin was dat het geval met de zeer typische sterke ontwikkeling van de zijwortels. Maar waaraan waren dan deze verschijnselen te wijten?

Ik vermoedde, dat hier sprake zou zijn van kaliarmoede. Wel had ik elk jaar het lapje grond, waar worteltjes werden ge-

teeld, goed gemest, maar uitsluitend met stalmest. En daar het laatstgenoemde gewas zeer veel kali uit den bodem trekt, kon het licht zijn ,dat er bij lang voortgezette teelt daarvan op denzelfden grond gebrek aan kali ontstond. Daardoor zou het loof tot abnormale en slechts spaarzame ontwikkeling kunnen komen, en zou het te vroeg geel worden daarvan kunnen worden veroorzaakt; en tengevolge van de geringe ontwikkeling en het vroegtijdig afsterven van het loof zouden de wortelen klein moeten blijven. De bijzonder sterke ontwikkeling van de bijwortels zou allicht moeten worden beschouwd als een reageeren van de plant op het kaligebrek in den grond: deze bijwortels toch zouden over groote afstanden gaan groeien om nog de noodige hoeveelheid kali te bemachtigen.

Mijne opvatting dat hier kaliarmoede in 't spel was, werd bevestigd, toen ik den bodem, waar de peentjes sedert een paar jaren het bovenvermelde abnormale verschijnsel vertoonden, boven de gewone stalbemesting eene extra gift kali gaf in den vorm van patentkali. Wanneer ik dat deed, ontwikkelde zich het gewas op terreinen, waar jaren achtereen wortelen groeiden, weer normaal en bleef de buitengewoon sterke vorming van bijwortels uit. De abnormale verschijnselen traden weer op in het tweede jaar nadat ik eene flinke hoeveelheid kalimest als extrabemesting had toegediend. —

Op het perceel, waar ik acht jaren lang zonder wisselbouw aardappelen teelde, werd de hoeveelheid geoogste aardappelen voortdurend geringer en vooral werden de aardappelen zelve elk jaar kleiner, niettegenstaande een zeer voldoende stalmestbemesting. Eene parasitaire ziekte trad niet op; het loof bleef klein en stierf te vroeg af, maar anders vertoonden zich geen abnormale vsrschijnselen. Waarschijnlijk hadden wij hier ook met kaliarmoede van den bodem te doen, Ik heb dit echter niet geconstateerd door een volgend jaar eene extra kalibemesting toe te passen. —

Verbouw van groote hoeveelheden moederkoren. Op het veldje, waar 14 jaren achtereen rogge werd geteeld, kwam eenmaal moederkoren in sterke mate voor. Ik oogstte een groot aantal moederkorenkorrels, en ook op nabijgelegen akkers verzamelde ik vele van deze korrels, en had aldus materiaal bijeen om er proeven mee te nemen.

Jaren geleden had mij een landbouwer gevraagd, hoe hij het kon aanleggen om op een roggeveld eene zeer groote hoeveelheid moederkoren te krijgen. Hij vroeg mij dit, omdat hij bij de apothekers voor een kilogram moederkoren veel meer geld kon

beuren dan hij voor een gelijk gewicht aan rogge zou kunnen krijgen. Dat de moederkorenteelt wel nooit de roggeteelt zal vervangen, behoeft overigens geen nader betoog: slechts op kleine perceeltjes zou men een enkele keer die teelt met voordeel kunnen uitoefenen. Toch achtte ik het niet geheel zonder belang, te trachten de vraag van den bedoelden landbouwer te beantwoorden.

Om moederkoren op groote schaal te telen, moet men natuurlijk moederkorenkorrels op den roggeakker brengen.

De eerste vraag is deze: wanneer moet dit geschieden, vóór den winter of na den winter?

Ik hield een zeer aanzienlijk getal moederkorenkorrels den winter over in mijn laboratorium: voor een gedeelte in een warm vertrek, — voor een ander gedeelte in een vertrek, waar niet werd gestookt, maar waar toch de temperatuur slechts nu en dan een weinig onder het vriespunt daalde. De andere, verreweg de meeste moederkorenkorrels, waarover ik beschikte, pootte ik in 't najaar tusschen de door mij op mijn proefveldje uitgepote roggekorrels uit, op een diepte van ongeveer $1^1/_2$ c.M. onder de bodemoppervlakte. Op elke 5 à 10 roggekorrels pootte ik één moederkorenkorrel uit.

Deze laatste, in den open grond uitgepote moederkorenkorrels kwamen in het volgende jaar tot kieming en brachten de peritheciën bevattende kopjes boven den grond ongeveer op den tijd, waarop de rogge begon te bloeien.

De in het laboratorium overwinterde moederkorenkorrels bracht ik na den winter in bloempotten met aarde, welke buiten werden neergezet. Het resultaat was dat noch van die, welke in een verwarmd vertrek —, noch van die, welke in een vertrek, waar niet werd gestookt, overwinterd waren, er eene enkele korrel tot kieming kwam.

Om in het voorjaar tot kieming te kunnen komen, dienen de sklerotiën van de moederkorenzwam vooraf aan belangrijke temperatuursverschillen te worden blootgesteld. Dezelfde ervaring had ik vroeger opgedaan bij de sklerotiën van *Sclerotinia Libertiana*, verkregen uit de stengels van door deze zwam aangetaste zonnebloemen en koolzaadplanten. —

Ik overwoog, van welke omstandigheden het, voorzoover wij weten, afhangt, of moederkoren in de rogge veel voorkomt of niet.

Vocht werkt de ontwikkeling van moederkoren in de hand: in vochtige jaren en op natte gronden vormen zich de meeste moederkorenkorrels. Ik moest dus — om de ontwikkeling der moederkorenzwam zooveel mogelijk te verzekeren — zorgen

dat de grond goed nat werd gehouden. Ik trachtte dit te bereiken, door den grond flink met dierlijken mest te bemesten en daardoor te maken, dat hij het water goed vasthield. Verder begoot ik mijn roggeakkertje duchtig drie malen per week, n.l. elken Maandag, Woensdag en Vrijdag, behalve op dagen, waarop het sterk regende. Met deze begietingen werd begonnen in 't voorjaar, zoodra de bovenaardsche deelen der roggeplantjes begonnen zich verder te ontwikkelen, en daarmee werd doorgegaan tot overal op den akker de gekiemde moederkorenkorrels hunne kopjes boven den grond vertoonden. De roggeplanten werden niet van bovenop gegoten, maar het water werd zooveel mogelijk tusschen de rijen in aangebracht, zoodat ik alleen de voeten der roggeplanten raakte, en den bodem nat maakte.

In 't algemeen worden de ascosporen uit de perithecïën der kopjes van de ontkiemde moederkorenkorrels uitgestooten in den bloeitijd der rogge. Geraakt zoodanige ascospore in een bloem eener roggeplant, dan dringt de kiembuis de bloem binnen, en er vormt zich aan den voet van het vruchtbeginsel een zwamweefsel, dat zich tot een weekachtige massa (*Sphacelia* genaamd) ontwikkelt, waarop zich een talloos aantal conidiën vormen, die zich bevinden in eene zoete, kleverige vloeistof, welke troebel ziet van al de conidiën. Deze vloeibare massa is onder den naam van „honigdauw" bekend, en komt in droppels tusschen de kafjes der aren te voorschijn.

De conidiën, welke in den honigdauw aanwezig zijn, kunnen dadelijk ontkiemen, en doen zij dit in eene roggebloem, dan besmetten zij ook weer deze. Heeft zich honigdauw ergens in een roggebloem gevormd, dan druppelt deze naar beneden en besmet de daar aanwezige bloemen, voorzoover deze nog in een zoodanig tijdperk verkeeren, dat zij geschikt zijn om te worden besmet. Ook de wind, die de aren tegen elkaar aanslingert, brengt de besmetting over van de eene aar naar de andere. Verder kunnen wind- en regenvlagen honigdauw over grootere afstanden verbreiden; ten slotte brengen vliegen en bijen, die op het zoete vocht afkomen, hier honigdauw en daarmede de besmetting op andere, later zich ontwikkelende bloemen over.

Hoe langer het duurt, dat er op een roggeveld nog bloemen tot ontwikkeling komen, of — zooals men het uitdrukt, hoe ongelijkmatiger zoo'n veld afbloeit —, hoe meer kans er dus is, dat er nog vele bloemen worden besmet, m.a.w. dat er steeds meer moederkoren komt; want de honigdauw is de voorlooper van de moederkorenkorrel.

Hoe nu die ongelijkmatigheid van het afbloeien te bevorderen? Ik heb dit verkregen door tijdig in het najaar de roggekorrels uit te poten en om de drie opgekomen plantjes er in Januari een uit te trekken en op de plaats daarvan op nieuw een korrel te leggen. De uit de 't laatst gelegde korrels opgekomen planten kwamen gemiddeld tien tot veertien dagen later in bloei dan die, welke zich uit de in 't najaar gelegde korrels ontwikkelden. Op deze wijze werd de periode, waarin er voor besmetting door honigdauw vatbare roggebloesems aanwezig waren, aanmerkelijk verlengd.

Verder trachtte ik nog ongelijkmatigheid in het afbloeien te krijgen door op sommige plaatsen van mijn roggeveldje de vrij dicht te veld staande rogge met een stok neer te buigen, waardoor op kunstmatige wijze het graan tot „legeren'' werd gebracht. Ook deze handelwijze bleek de gelijkmatigheid van het afbloeien te verminderen.

Het resultaat van mijne proefnemingen was, dat in 72 procent van de op het veldje aanwezige aren moederkorenkorrels aanwezig waren; in sommige 1, in andere 2, 3, 4 of 5 stuks, in enkele meer, tot 10 en 12 stuks toe, gemiddeld 2 à 3 stuks per aar. Sommige van de kunstmatig gelegerde roggehalmen droegen zeer kleine aren met weinig ontwikkelde korrels; in deze aren waren ook de moederkorenkorrels zeer klein gebleven.

Het blijkt dus mogelijk, vrij veel moederkoren te telen door moederkorenkorrels tusschen de rogge uit te zaaien, mits men den grond flink vochtig houdt en het afbloeien van de rogge ongelijkmatig doet plaatsgrijpen: 1e door tusschen de in 't najaar uitgezaaide roggekorrels er nog eens weer in den winter andere te zaaien en 2e. door op kunstmatige wijze het gewas tot „legeren'' te brengen. —

Proeven omtrent den overgang van het moederkoren der rogge op andere grassen.

Het is bekend, dat ook bij andere granen dan rogge (tarwe, gerst, haver) een enkele maal moederkoren voorkomt, en dat dit insgelijks met verschillende soorten van grassen het geval is.

't Is echter de vraag, of men dan altijd met de gewone *Claviceps purpurea Tul.*, die de rogge aantast, te doen heeft, dan wel met verwante soorten.

Frank („Die Krankheiten der Pflanzen'', II. 2te Aufl. bl. 474) vermeldt naast *Claviceps purpurea Tul*, nog vier andere soorten van *Claviceps*, n.l. 1e *Cl. microcephala Tul.*, die zijne sklerotiën zou vormen op *Phragmitis communis*, misschien ook

op *Molinia coerulea en Nardus stricta*, 2e *Cl. Wilsoni*, die in Engeland op *Glyceria fluitans* moederkorenkorrels zou veroorzaken, 3e *Cl. sabulosa*, in Italië aangetroffen op *Poa*-soorten, en 4e *Cl. nigricans Sacc.*, die op *Heliocharis* en *Scirpus* moet parasiteeren.

Om nu vast te stellen of de moederkorenkorrels, die men op verschillende inlandsche grassen, gekultiveerde en wilde, bij ons aantreft, tot dezelfde soort behooren als het moederkoren van de rogge, legde ik de korrels van een aantal grassen op rijen, en bracht telkens ongeveer om de tien graszaden een uit rogge afkomstige moederkorenkorrel. Ik hield den grond behoorlijk vochtig, en wachtte af of de zich ontwikkelende grassen al dan niet moederkorenkorrels in hunne inflorescenties vertoonden.

Ik verkreeg de volgende resultaten:

Phalaris arundinacea (Rietgras	enkele bloeiwijzen met 1—5 moederkorenkorrels.
Anthoxanthum odoratum (Reukgras)	sommige bloeiwijzen met 1—3 moederkorenkorrels.
Alopecurus pratensis (Beemd-vossestaart)	sommige bloeiwijzen met 1—6 moederkorenkorrels.
Alopecurus agrestis (Duist)	geen enkele plant besmet.
Phleum pratense (Timotheegras).........	meer dan de helft der planten vertoonden moederkoren; in eene inflorescentie 2—8 moederkorenkorrels.
Agrostis alba (Fioringras)	geen enkele plant besmet.
Agrostis vulgaris (Struisgras)	geen enkele plant besmet.
Holcus lanatus (Witbol)	meer dan de helft der planten vertoonden moederkoren; in eene inflorescentie 3—8 korrels.
Arrhenaterum elatius (Fransch raaigras)..	geen enkele plant besmet.
Poa annua (Eenjarig beemdgras)	enkele planten vertoonden moederkorenkorrels; 1—3 in eene inflorescentie.
Poa pratensis (Veldbeemdgras)..........	ruim de helft der planten besmet; in eene bloeiwijze 1—7 moederkorenkorrels.
Poa trivialis (Ruw beemdgras)	idem.
Dactylis glomerata (Kropaar)...........	een derde gedeelte der planten besmet: 1—4 moederkorenkorrels in eene inflorecsentie.
Festuca rubra (Rood zwenkgras)	een vierde gedeelte der planten besmet: 1—4 moederkorenkorrels in eene inflorescentie.
Festuca ovina (Schapengras)	enkele planten besmet: 1 of 2 moederkorenkorrels in eene inflorescentie.
Lolium perenne (Engelsch raaigras)	ongeveer $^2/_3$ van de planten besmet: in de aren 1—12 moederkorenkorrels.
Lolium italicum (Italiaansch raaigras) ...	idem.
Nardus stricta (Borstelgras)............	enkele planten besmet; een of twee moederkorenkorrels in éene inflorescentie.

Het spreekt wel van zelf, dat uit de negatieve resultaten, verkregen bij *Alopecurus agrestis*, *Agrostis alba*, *Agrostis vulgaris*

en *Arrhenaterum elatius* niet mag worden afgeleid, dat deze grassen niet door *Claviceps purpurea* van de rogge zouden *kunnen* worden besmet, zoodat — wanneer men moederkorenkorrels in de bloeiwijzen dezer grassen aantreft — deze noodzakelijk tot eene andere soort van *Claviceps* zouden moeten behooren. Het mislukken der besmetting kan zijn veroorzaakt òf doordat de bedoelde grassen in bloei geraakten op een tijdstip, waarop er geene ascosporen van de *Claviceps purpurea* noch conidiën van den honigdauw dezer zwam in de onmiddellijke buurt aanwezig waren. — òf doordat de *Claviceps purpurea*, die sedert meerdere generaties op rogge heeft geleefd, niet *gemakkelijk* een der vier opgenoemde gewassen besmet, — òf door andere onbekende omstandigheden. Het is ook een bekend feit, dat de moederkorenkorrels van *Claviceps purpurea* een enkele maal op tarwe voorkomen, en nog minder vaak op gerst en op haver. De omstandigheden moeten dus al bijzonder gunstig daarvoor zijn, zullen deze granen door de moederkorenzwam der rogge besmet worden.

Dat deze zwam de 14 verdere grassoorten, waarmee werd geëxperimenteerd, kan besmetten, is wel positief door mij uitgemaakt; ook dat *Phleum pratense*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*. *Poa trivialis*, *Lolium perenne* en *Lolium italicum* zeer vatbaar zijn voor eene besmetting door het moederkoren van de rogge. —

Thans nog iets over den vorm en de grootte der sklerotiën, welke bij de verschillende grassen werden waargenomen.

Terwijl de moederkorenkorrels van normaal uitgegroeide roggearen eene lengte bereiken, varieerende tusschen 1 en ruim 3 c.M., en daarbij een dikte hebben van 3 tot 4 m.M., zijn die van de grassen, waarmee ik experimenteerde, in 't algemeen veel kleiner: hoe kleiner de bloem, met name hoe korter de kroonkafjes van een bepaalde grassoort, des te kleiner, resp. des te korter en dunner zijn in 't algemeen de moederkorenkorrels bij deze grassoort, ofschoon dit ook geen regel zonder uitzondering is.

Bij de meeste grassen zijn de moederkorensklerotiën niet veel langer dan 5 m.M., niet veel dikker dan 1½ m.M. Bij de *Poa*'s zijn zij slechts iets meer lang dan breed (± 3 m.M. op 2 m.M.) Bij *Lolium perenne* en *Lolium italicum* zijn zij, evenals bij vele andere grassen, horenvormig, dus langwerpig en naar hun uiteinde toe meer of min gekromd en versmald; bij de genoemde *Loliums* bereiken zij eene lengte van 6 tot 12 M.m., terwijl de dikte 2—2½ m.M. bedraagt.

In 't algemeen versmalt zich de moederkorenkorrel eenigszins naar de basis toe, terwijl zij ook naar het boveneinde toe iets

smaller wordt. De moederkorenkorrels van *Poa* bleken echter gewoonlijk aan de basis het dikst te zijn. Zoo ook die bij *Nardus stricta*. Hier vond ik in 't algemeen in hoofdzaak denzelfden vorm terug, dien FRANK („Die Krankheiten der Pflanzen", II, 2e druk, bl. 467) beschrijft. Aan de basis gemiddeld $1\frac{1}{2}$ m.M. dik, worden deze moederkorenkorrels naar den top toe langzamerhand dunner; terwijl zij in een dunnen draad eindigen, die hoogstens $\frac{1}{2}$ m.M. dik is en aan den top in een uiterst fijn puntje eindigt. De geheele lengte van de moederkorenkorrel bij *Nardus stricta* bedraagt 1—3 c.M. —

Op het proefveldje, waarover ik hier spreek, werden ook verschillende **proeven met Chemicaliën** als bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren genomen.

In de eerste plaats werden bij appel- en pereboomen ettelijke malen bestrijdingsproeven tegen schurftziekte (*Fusicladium*) ingesteld: *a*. met Bordeauxsche pap; *b*. met Bourgondische pap; *c*. met Californische pap. Bij éénmalige bespuiting, ten tijde van het opengaan der bloemknoppen, meen ik in 't algemeen van eene bespuiting met Bordeauxsche of Bourgondische pap meer gunstige resultaten te hebben verkregen dan van eene met Californische pap; maar ik had geen materiaal genoeg ter vergelijking om een positief oordeel uit te spreken; eene vergelijking tusschen de werking van Bordeauxsche en die van Bourgondische pap onderling kon tengevolge van de afwezigheid van voldoend materiaal niet worden gemaakt. — Opvallend bleek mij het verschil in vatbaarheid voor schurft bij verschillende exemplaren van Louise Bonne d'Avranches. Terwijl in sommige jaren zelfs eene driemalige bespuiting met Bordeauxsche pap bij sommige boomen de peren niet vrij kon houden van schurft, was in dezelfde jaren bij andere boomen eene éénmalige bespuiting daarvoor geheel voldoende. En zelfs leverden bepaalde boomen van de soort Louise Bonne in echte „schurftjaren" (warm en vochtig weer in den zomer) zonder bespuiting beter peren dan andere boomen van dezelfde soort zelfs bij driemalige bespuiting met Bordeauxsche pap. —

Op mijn terrein stonden 3 morellenboomen (struikvorm,) die aanvankelijk vrij waren van *Monilia* maar in welke deze zwam zich na een paar jaren begon te vestigen. Bespuiting met Bordeauxsche pap, toegepast in 't voorjaar, even vóór 't opengaan der knoppen, bleek mij volstrekt geen afdoend middel ter bestrijding van *Monilia* te zijn, wanneer niet vooraf in 't najaar de aangetaste scheuten werden afgesneden. —

Een hoogstamperzik (zeer vroege Montagne) leed erg aan

Clasterosporium carpophilum Aderhold, die echter bij dezen boom slechts weinig hagelschotziekte van de bladeren veroorzaakte. De zwam tastte vooral de jonge scheuten aan, die zij deed afsterven („waterkanker"), en verder de vruchten, kort vóór den tijd der rijpheid. De rijpe vruchten vertoonden dan hier en daar een bruinzwart overtreksel, en weldra barstten zij op de aldus aangetaste plekken. Eene bespuiting van den bebladerden boom met Bordeauxsche pap deed de bladeren afvallen; eene bespuiting, toegepast even vóór het opengaan der bloemknoppen, had geen merkbaar resultaat. Maar als ik in den nazomer, nadat de vruchten geplukt waren maar de bladeren nog aan den boom zaten, zoodat de doode twijgen nog zeer duidelijk te onderscheiden waren, al deze doode twijgen liet afsnijden, bleef in het volgende jaar de ziekte zoo goed als geheel weg, en werden uitsluitend volkomen gave perziken geoogst. —

Proefnemingen omtrent de bestrijding met kaliumpermanganaat van de wortelmade (*Psila Rosae*) bij peentjes en van de uienmade (*Anthomyia antiqua*) bij uien.

Jonge peenplantjes werden achtereenvolgens drie malen gedurende hunnen groei behandeld met eene oplossing van 125 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. De vloeistof werd gegoten tusschen de rijen in, waarop de peentjes gezaaid waren. Zoodra het loof den geheelen bodem overdekte, werd de begieting niet meer herhaald. Geen van de beide jaren, waarin deze proeven werden genomen, bleef de wortelmadeplaag uit; zelfs vertoonde zij zich op de behandelde akkertjes niet minder dan op de onbehandelde. —

Een veld pootuien werd in drie gelijke deelen verdeeld. De planten op het eene gedeelte werden achtereenvolgens drie malen in één jaar, telkens met eene tusschenruimte van 3 weken, begoten met eene oplossing van 100 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. Die op het tweede gedeelte werden ook drie malen begoten telkens met een tusschentijd van 3 weken, met eene oplossing van 200 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. Die op het derde gedeelte werden niet behandeld. Resultaat: op alle veldjes trad de uienmade vrij wel in gelijke mate op. Een volgend jaar werden de zelfde proeven herhaald; het resultaat was eveneens negatief.

Proefnemingen omtrent de bestrijding van de koolvliegmade (*Anthomyia Brassicae* en *A. cilicrura*) met verschillende manganverbindingen. Wel heeft men in de koolkragen een uitstekend middel om de koolmadenplaag te voorkomen; maar eene juiste toepassing van dit middel is nog al bewerkelijk. Daarom scheen mij het zoeken naar een ander middel niet

ongewenscht. Er werden in 1920 door mij bij roode, witte, gele Savoye en groene Savoyekoolplanten proeven genomen met de toepassing van verschillende mangaanverbindingen. Op 21 Sept. 1920, den dag van mijn aftreden als Hoogleeraar en Directeur van het Instituut voor phytopathologie, stonden mijne koolplanten nog te velde. Ik wilde ze, daar ze nog niet alle geheel volgroeid waren, eerst een tiental dagen later gaan oogsten, om de geoogste koolen ieder afzonderlijk te laten wegen, en de bijbehoorende stronken te onderzoeken op de aanwezigheid van koolmaden of van gangen dezer insekten. Maar reeds in den namiddag van 21 Sept. j.l. zag ik dat de koolen waren afgesneden en de stronken gerooid, terwijl de eersten zoowel als de laatsten ieder op een grooten hoop waren geworpen. Ik kon dus de resultaten van mijne proeven niet vaststellen. —

Proeven omtrent de bestrijding van de bladvlekkenziekte der selderie, veroorzaakt door *Septoria Petroselini Desm.* var. *Apii Bres. et Cav.*). Deze ziekte werd beschreven in „Tijdschrift over Plantenziekten”, deel XX (jaargang 1914), blz. 136. Jaar op jaar vertoonde zij zich op de terreinen, gelegen bij het Instituut voor phytopathologie: zoowel op de terreinen voor groententeelt onder directie van den heer IDE, als op mijn proefveldje. Merkwaardig mag het worden genoemd, dat in 't algemeen de gewone bladselderie zeer weinig door de bladvlekkenziekte werd aangetast, terwijl de knolselderie er veel van had te lijden. Mijne bestrijdingsproeven werden altijd toegepast bij knolselderie. Bespuiting met Bordeauxsche pap, toegepast zoodra de ziekte zich begon te vertoonen, bracht deze voor een tijd lang tot staan; echter tastte zij gewoonlijk na verloop van 14 dagen tot eene maand toch de nieuw ontstane bladeren weer aan. Eene driemalige bespuiting was gewoonlijk noodig om de plaag onder den duim te houden en de knollen tot flinke ontwikkeling te brengen. Vrij afdoende resultaten echter werden verkregen door het geregeld afsnijden van de aangetaste bladeren of van de aangetaste gedeelten der bladeren onmiddellijk gevolgd door eene bespuiting met Bordeauxsche pap.

Over mijne andere proefvelden hoop ik later rapport uit te brengen.

Wageningen, Februari 1921. J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Vierde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT.

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.



NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 4e Aflevering — April 1921

HYPERPARASITISME

bij primaire parasieten van de gestreepte dennenrups
(*Panolis griseovariegata Goeze*).

SUPERPARASITISME.

Onderzoekers hebben opgemerkt, dat sluipwespen, hoewel over 't algemeen aan bepaalde gastheeren gebonden, soms op nieuwe woondieren overgaan, waaronder er kunnen voorkomen, welke tot geheel andere insectengroepen, zelfs tot andere klassen van dieren behooren en dat zij zich aan de nieuwe gastheeren ook geheel kunnen aanpassen.

Het is moeilijk uit te maken of eene verandering van gastheer aan een gril dan wel aan toeval is toe te schrijven, of dat gebrek aan het gewone voedsel een sluipwespwijfje er toe kan brengen haar eieren bij een vreemd woondier af te zetten, terwijl het van het toeval af zal hangen of haar broed daarin al dan niet tot ontwikkeling zal komen. Wat de aanleiding tot eene verandering van hospes ook moge wezen, het is een feit, dat onderzoekers ten opzichte van de gastheeren der sluipwespen soms voor verrassingen komen te staan.

Verandering van voedsel voor de nakomelingschap kan tot vorming van nieuwe variëteiten, op den duur zelfs tot het ontstaan van nieuwe soorten leiden en hoe meer het nieuwe voedsel der larven van dat der voorouders verschilt, des te grooter is de kans dat mettertijd veranderingen zullen plaats hebben; vooral is zulks te verwachten, wanneer eene sluipwesp van een phytophaag op een entomophaag insect overgaat, dus van parasiet van den eersten graad hyperparasiet wordt. Systematici weten, dat men hyperparasieten veelal op het eerste gezicht kan herkennen. Sommige species onderscheiden zich door sterken glans, andere munten uit door schitterende metaalkleuren.

Prof. ROEPKE heeft tijdens zijn verblijf op Java ontdekt, dat een gevaarlijke vijand van de cacao-plant, het cacao-motje,

door sluipwespen wordt bewoond, die van spinneneieren op het motje zijn overgegaan. In Engeland heeft men waargenomen, dat de sluipwesp *Meniscus setosus* Fourcr., een parasiet van de wilgenhoutrups (Cossus cossus L.), op het vaste land monophaag, daar ook bij *Sesia's* leeft. *Rhyssa persuasoria* L., die in Europa uitsluitend houtwesplarven infecteert, tast in de V. S. van Noord-Amerika ook de larven van groote, in hout levende boktorren aan.

Op gelijke wijze kunnen parasieten van den eersten graad hyperparasieten worden. In de *Ichneumonen*-collectie van het Instituut voor Phytopathologie bevindt zich het puparium eener parasietvlieg, waaruit vele jaren geleden een viertal exemplaren van een sluipwespje uit de groep der *Chalcididae*, genaamd *Monodontomerus dentipes* Boh., te voorschijn kwamen, terwijl dit sluipwespje slechts als primaire parasiet van vlinderrupsen, o.a. van *Aporia crataegi* L., te boek staat.

Naar aanleiding van mijne verhandeling over de parasieten van de gestreepte dennenrups[1]), zond de heer K. PFANKUCH te Bremen mij een separatum van een in 't jaar 1914 van zijne hand verschenen artikel[2]), waarin genoemde heer mededeelt, dat hij tot de ontdekking is gekomen, dat twee bekende parasieten van de gestreepte dennenrups, namelijk *Ichneumon nigritarius* Grv. en *Microcryptus* (Plectorcryptus) *arrogans* Grv., soms ook als hyperparasieten optreden en wel bij een anderen parasiet van de dennenrups, genaamd *Banchus femoralis* Ths., welke sluipwesp tijdens de jongste plaag op de Veluwe, op sommige plaatsen in nog al grooten getale aanwezig was. Uit materiaal, in het aangetaste gebied verzameld, werden beide soorten door mij slechts uit dennenrupspoppen en wel als primaire parasieten gekweekt. Beide species zijn over het geheele palaearctische gebied verbreid. *Ichneumon nigritarius* behoort zelfs tot een der allergewoonste sluipwespen en staat bekend als parasiet van de rupsen van tal van vlindersoorten.

Dat de cocons van *Banchus femoralis* Ths. ook door hyperparasieten worden bewoond, was reeds door den Duitschen geleerde en onderzoeker RATZEBURG opgemerkt. Hij vond namelijk in door dennenrupsen aangetaste bosschen cocons dezer sluipwesp, welke in plaats van het groote, ovale vlieggat van den rechtmatigen bewoner, heel kleine, als waren ze door naalde-

---

1) C. A. L. SMITS VAN BURGST, Ginneken. In Nederland waargenomen parasieten van de gestreepte dennenrups (*Panolis griseovariegata* Goeze.) Tijdschrift over Plantenziekten, jaarg. XXVI, aflev. 11.

2) K. PFANKUCH, Bremen. Aus der Ichneumonologie; Zwei Zuchten. Deutsche Entomologische Zeitschrift 1914, pag. 535—538.

en speldeprikken veroorzaakte, gaatjes vertoonden, welke duidden op hyperparasitisme door *Proctotrupidae en Chalcididae.* Ook nam hij in *Banchus*-cocons verscheidene malen eene groote, witgekleurde hyperparasietlarve waar. Het gelukte hem echter niet het volkomen insect daaruit op te kweeken. Vermoedelijk had laatstgenoemd hyperparasitisme op een der voornoemde groote sluipwespen, misschien wel op beide, betrekking.

De heer K. PFANKUCH schrijft met betrekking tot zijne ontdekking o.a.: „Es war mir solches ganz neu.... Die Anzahl der erwähnten Doppelschmarotzer ist im Verhältnis zu Banchus sehr gering.''

Zijne bevindingen nopens de numerieke verhouding tusschen de beide hyperparasieten en hun gastheer strooken volkomen met mijne herhaaldelijk bij sterke vermeerdering van schadelijke insecten, ten opzichte van de oeconomische beteekenis der hyperparasieten gedane waarneming, alsook met door andere onderzoekers te dezer zake opgedane ervaring en bevestigen mij in mijne meening, dat hyperparasieten in den regel slechts weinig of geen invloed uitoefenen op het verloop van insectenplagen.

Wat betreft de vertegenwoordigers van het genus *Phygadeuon*, die uit van de Veluwe afkomstig materiaal werden gekweekt, waarvan echter nog geen opgave kon worden gedaan betreffende het volledige aantal der gekweekte soorten, wegens het gering aantal voorwerpen dat ik tot nu toe te zien kreeg, zoo zal ook aangaande de leefwijze dezer parasieten nog veel moeten worden opgehelderd.

Prof. RATZEBURG heeft indertijd een groot aantal exemplaren van genoemd genus ,welke uit dennenrupspoppen waren verkregen, onderzocht, maar de dieren varieerden onderling zoo zeer, dat het dezen onderzoeker, die niet alleen een uitmuntend bioloog, maar ook een voor zijn tijd zeer goed systematicus was, niet is gelukt in den bestaanden chaos orde te brengen. Latere onderzoekers schijnen bij het genus *Phygadeuon* ook hyperparasitisme te hebben waargenomen. Zelfs wordt eene door GRAVENHORST beschreven soort: *Phygadeuon variabilis* — de naam duidt reeds op de geringe constantie der soort — als parasiet genoemd van de sluipvlieg *Ernestia* (Panzeria) *rudis* Fall.[1]), de vlieg, die op de Veluwe niet alleen tijdens de laatste plaag plaatselijk talrijk is opgetreden, maar daar ook reeds in de jaren 1854—1855 in grooten getale vertegenwoordigd was. Evenwel heb ik in het tot dusverre onderzochte *Phygadeuon*-

1) *Nemoraea glabrata* Meig., *N. pellucida* Meig., *N. rubico* Meig. worden beschouwd als synoniemen van *Ernestia* (Panzeria) *rudis* Fall.

materiaal nog geen exemplaar aangetroffen, dat voor de soort *variabilis* zoude kunnen doorgaan, of ook maar eenigermate met de beschrijving, die GRAVENHORST van deze soort geeft, overeen kwam.

Wellicht speelt ook deze parasiet eene dubbele rol. Misschien kan DR. J. TH. OUDEMANS te Putten, die nog al veel uit de Veluwsche bosschen afkomstig materiaal heeft gekweekt, meer licht over de leefwijze dier dieren verspreiden.

Aangaande de leefwijze van verreweg de meeste als hyperparasieten bekend staande sluipwespen, bestaat nog groote onzekerheid. Prof. SCHMIEDEKNECHT schrijft in zijn Opuscula Ichneumonologica o.a. op pag. 785 omtrent het genus *Hemiteles*, een *Cryptinae*-genus, dat in Europa meer dan 200 leden telt: „....wohl alle Arten sind Schmarotzer zweiten Grades". Ik geloof, dat Prof. SCHMIEDEKNECHT zich vergist waar hij dit beweert. Het tegendeel is wel is waar in de meeste gevallen moeilijk te bewijzen, echter zeker even moeilijk zal het wezen parasitisme in den tweeden en derden graad aan te toonen, nog minder in den vierden of zelfs in den vijfden graad, waarvan enkele gevallen in de literatuur worden vermeld,

Zonder nader onderzoek kan hyperparasitisme worden waargenomen bij ectoparasieten, alsook in die gevallen, waarin de hyperparasiet uit de cocon van een primairen te voorschijn komt, gelijk dit o.a. bij voornoemden *Banchus femoralis* is waargenomen.

Anders is het gesteld wanneer het geheele proces zich in het lichaam van den hospes afspeelt, zoogenaamd endoparasitisme, de bij vrijlevende insecten meest voorkomende vorm van parasitisme. —

Prof. RATZEBURG geeft een, door eene teekening verduidelijkt voorbeeld van een door hem geconstateerd geval van super- of coparasitisme, waar tot twee verschillende soorten behoorende endophage sluipwespen van den eersten graad eenzelfde rups tegelijkertijd bewonen.

Gesteld het geval, dat eene rups met twee parasieten van den eersten graad is bezet en dat het dier nog krachtig genoeg is om zich te verpoppen, dat het in het popstadium bovendien voor de derde maal wordt geinfecteerd, zoodat drie parasietlarven zich met het lichaam van dien gastheer moeten voeden. Na eenigen tijd is er voor de drie dischgenooten niet genoeg voedsel meer aanwezig. Slechts een van de drie blijft in leven en bereikt den imaginalen toestand.

De aanwezigheid van de overblijfselen van nog twee parasietlarven in de leeggegeten pophuls van den gastheer, zou bij een

oppervlakkig onderzoek allicht kunnen leiden tot de diagnose: Hyperparasitisme in den derden graad, terwijl in werkelijkheid de hospes door drie parasieten van den eersten graad is bewoond geweest.

Hoe licht kunnen niet gevallen van super- en hyperparasitisme met elkander worden verwisseld.

Het zoude echter kunnen gebeuren, dat in een geval als het hiervoor genoemde, de overblijvende parasietlarve ook nog de beide andere verslond. Hoe kieskeurig ten opzichte van het voedsel parasietlarven in hare jeugd ook mogen wezen, men kent, gevallen, welke aantoonen, dat in tijden van voedselnood, zelfs naastverwante larven elkander niet sparen.

Het lijkt mij niet onwaarschijnlijk, dat een ras van secundaire parasieten zijn ontstaan zal kunnen vinden, wanneer, gelijk in het zooeven aangehaalde voorbeeld, parasieten van den eersten graad elkander in het lichaam van een gemeenschappelijk woondier ontmoeten. Deze veronderstelling zal de hierboven vermelde gevallen van hyperparasitisme onder de parasieten van *Panolis griseovariëgata* eenigermate verklaarbaar maken.

Ginneken, Maart, 1921. C. A. L. SMITS VAN BURGST.

KORTE AANTEEKENINGEN OP HET GEBIED DER PLANTENZIEKTENKUNDE.

(Vervolg van bl. 28).

12. De zwarte graanroest en de berberis. Van de „Flugblätter zur Förderung des Pflanzenbaues und des Pflanzenschutzes" uitgegeven door Prof. Dr. L. HILTNER te München, is nr. 36 gewijd aan de bespreking van „Der Schwarzrost des Getreides und die Berberitze". Gedurende de laatste twee honderd jaren werd in alle graanverbouwende landen steeds door vele nauwkeurig waarnemende landbouwers beweerd, dat het optreden van graanroest sterk werd begunstigd door de aanwezigheid van berberisstruiken. Vooral in de jaren tusschen 1812 en 1832 werd er, met name in Denemarken, hevig gedebatteerd over de quaestie, of de graanroest iets zou hebben uit te staan met de aanwezigheid van berberis in de naaste omgeving der graanakkers. Dat zwammen als oorzaak van plantenzieken konden optreden, was toen nog niet bekend; en zij, die verband meenden te zien tusschen het optreden van graanroest en de aanwezigheid van berberisstruiken in de buurt der aangetaste

graanakkers, stelden zich de zaak eenvoudig zóó voor: dat de roest een vergiftigingsverschijnsel der graanplanten zou zijn, veroorzaakt óf door giftige uitwasemingen van de berberisstruik, óf door vergiftigheid van de stuifmeelkorrels van dat gewas voor de graanplanten.

In 1865 toonde DE BARY aan, dat op de bladeren der berberis eene roestzwam leeft, welker sporen (aecidiosporen), als zij op de bladeren van graangewassen terecht komen en daar kiemen, deze kunnen besmetten en daar ééne bepaalde soort van graanroest, n.l. de zwarte graanroest (*Puccinia graminis*) veroorzaken. Dus niet alle soorten van graanroest (zooals later vaak werd aangenomen), maar slechts eene enkele, gaat van de berberis op graanplanten over.

Men onderscheidt tegenwoordig de volgende soorten van graanroesten:

1e. *zwarte graanroest* (*Puccinia graminis*); deze tast alle soorten van granen aan en ook nog verschillende soorten van grassen; zij gaat over op de berberis en op de in tuinen veel als sierplant gekweekte, aan de berberis nauw verwante *Mahonia aquifolia*;

2e. *gele graanroest* (*Puccinia glumarum*); deze tast tarwe, rogge en gerst aan, benevens verschillende soorten van grassen; zij schijnt niet op een ander gewas over te gaan, maar hare geheele levensgeschiedenis op granen en grassen te doorloopen;

3e. *bruine roest* (*Puccinia dispersa*):

a. die op de rogge gaat over op ossentong (*Anchusa*-soorten);

b. die op de gerst gaat over op vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*);

c. die op tarwe, van welke eene andere voedsterplant niet bekend is;

4e. *kroonroest van de haver* (*Puccinia coronifera*) gaat over op wegedoorn (*Rhamnus cathartica*).

Alleen de zwarte graanroest kan dus in hare uitbreiding worden beteugeld door in de nabijheid der graanakkers de berberisstruiken uit te roeien. Terwijl de soorten van bruine roest alleen de bladeren aantasten, en de gele roest bovendien nog de kafjes, tast de zwarte roest vooral ook den halm aan.

13. De Chrysanthemum-galmug. Bulletin 341 van het „Ohio Agricultural experiment station" bestaat uit eene verhandeling van T. L. GUYTON over de Chrysanthemum-galmug (*Diarthronomyia hypogaea F. Löw*). Dit insekt, dat in Midden- en Zuid-Europa gallen veroorzaakt op verschillende bovenaardsche deelen van de in 't wild levende ganzebloem (*Chrysanthemum leucanthemum*), schijnt van daar naar Amerika verbreid te zijn

en tast daar de sier-Chrysanthemums in de kassen aan. Sedert 1915 is het daar bekend in Michigan, Californië en Oregon, sedert 1918 ook in Ohio. Het schijnt daar gewoonlijk in twee generaties per jaar voor te komen. De volwassen galmugjes zijn in beide seksen 1¾ m.m. lang; het borststuk is bruinachtig geel, behalve het middenborststuk, dat bruin is; het achterlijf is bij het mannetje licht oranjegeel, bij het wijfje roodachtig oranje; de vleugels zijn glashelder. Het wijfje legt met haar legboor de oranjeroode eitjes ieder afzonderlijk in de bladeren, de bladstelen, de stammen en takken en de zich ontwikkelende knoppen. Op die plaatsen ontstaan dan kleine, aan hun uiteinde puntige galletjes, die ongeveer 2 m.m. lang zijn, en meer of min schuins op de oppervlakte van het aangetaste plantendeel staan (zoowel aan den onderkant als aan den bovenkant der bladschijven). Dikwijls smelten verschillende gallen samen en vormen dan grootere opzwellingen van de takken, bladeren of knoppen. De larven, die in de gallen leven, zijn pootloos, 1 m.m. lang, geel of oranjegeel van kleur.

Wanneer jonge scheuten ernstig worden aangetast, worden deze in hunnen groei erg tegengehouden; dit is ook het geval met bladeren, waarop zich reeds in de eerste jeugd gallen vormen. Ook de vorming van bloemen kan ernstig onder den aanval van het insekt lijden. — De galmug wordt natuurlijk gemakkelijk met de aangetaste planten of met stekken heinde en ver verspreid. — Uit verschillende proeven, door den schrijver van het „Bulletin" genomen, schijnt te blijken, dat de Chrysanthemumgalmug met succès kan worden bestreden door gedurende den tijd van het uitkomen der volwassen muggen de aangetaste planten te bespuiten met eene vloeistof, verkregen door één deel nicotine-sulphaatoplossing, bevattende 40 % nicotine, op te lossen in 500 deelen water. waarbij een weinig „fish oil soap" is gevoegd. Daar niet alle volwassen muggen op denzelfden tijd uitkomen, moet men de bespuiting alle 4 of 5 dagen herhalen zoolang men nog levende insekten in de gallen aantreft. Het ligt voor de hand, dat men wanneer men slechts weinige aangetaste planten heeft, beter doet door deze eenvoudig te verwijderen en te verbranden. — Hoewel de hier behandelde plaag nog niet in Nederland schijnt te zijn waargenomen, meende ik toch goed te doen, de aandacht erop te vestigen. Wanneer men van elders Chrysanthemumplanten heeft gekregen, bekijke men ze nauwkeurig, om te zien of de plaag er soms op voorkomt.

14. Insekten als verspreiders van Plantenziekten. E. M. Du Porte geeft over dit onderwerp eene verhandeling in „Annual

Report of the Quebec Society for Protection of Plants" (II, 1918—1919, blz. 59—65), waarin hij de rol bespreekt, die insekten spelen bij de verbreiding van plantenziekten. Hij komt tot de merkwaardige conclusie, dat een groot aantal van de ernstigste der door zwammen veroorzaakte plantenziekten beter door insektendoodende dan door zwamdoodende middelen kunnen worden bestreden.

15. Cronartium ribicola kan overwinteren op bladeren van Ribes. M. Taylor heeft in „Phytopathology", IX (1919), blz. 575, verslag gegeven van de volgende door hem genomen proeven. In Maart 1919 werden teleutosporen van Cronartium ribicola verzameld van doode bladeren van zwarte bes, en daarmede werden jonge groene bladeren van dezelfde plant geïnfecteerd, met het gevolg dat ongeveer twaalf dagen later aan de oppervlakte dezer bladeren de uredosporen van de *Cronartium* zich begonnen te vertoonen. Het feit is dus vastgesteld dat de telentosporen van deze zwam kunnen overwinteren op doode Ribes-bladeren, en dat deze sporen in 't volgende jaar weer opnieuw levende Rlbesbladeren kunnen besmetten; m.a.w. dat de verhuizing naar de Weymouthspijn en de vorming van *Peridermium Strobi* op dezen boom kan worden overgeslagen, m.a.w. facultatief is.

16. De minimum-, optimum- en maximumtemperaturen voor de kieming van sporen bij verschillende Roestzwammen. In „Phytopathology", IX (1919), blz. 391—402, komt een artikel voor van W. L. Doran over dit onderwerp. Proeven werden genomen met de aecidiosporen van *Cronartium ribicola* (*Peridermium Strobi*) en met de uredosporen van deze zwam, — met de aecidiosporen van *Gymnosporangium clavipes*, — met de uredosporen van *Puccinia Antirrhini*, — met de teleutosporen van *Puccinia malvacearum*, — met de uredosporen van *Uromyces caryophyllinus*. Hoewel bij zeer verschillende temperaturen de mogelijkheid van kieming van deze sporen bestaat, zoodat de minimum- en de maximumtemperatuur voor de kieming van de teleutosporen van *Puccinia malvacearum* zelfs 27° uiteenliggen, — zoo geschiedt toch de ontkieming alleen bij de optimumtemperatuur zeer vlug en zeer geregeld, terwijl reeds bij temperaturen, die maar even boven of even beneden dat optimum gelegen zijn, de kiembaarheid sterk afneemt. — De schrijver meent, dat allleen bij temperaturen, welke niet ver boven of beneden de optimumtemperatuur liggen, de kiemende sporen het vermogen hebben om eene voedsterplant te besmetten De optimumtemperatuur voor de kieming van de sporen van roestzwammen ligt in 't algemeen vrij laag. J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Vijfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 5e Aflevering — Mei 1921

Ontleend aan „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen dienst, no. 18".

EEN ONBEKENDE ZIEKTE IN DE IEPEN.

Een van de ziekten, welke het afgeloopen jaar den ambtenaren van den Phytopathologischen Dienst heel wat werk hebben bezorgd, is een ziekte in de iepen, die, voor zoover ons bekend is, niet eerder in het land is waargenomen. Daar we van de ziekte nog maar weinig afweten, kan ik hier alleen mededeelen, hoe het ziektebeeld is, wat ons uit brieven of mondeling over de ziekte bekend is geworden en datgene, wat het onderzoek tot nu toe heeft opgeleverd.

In Januari van het jaar 1920 kregen wij uit Hoeven bij Oudenbosch ingestuurd eenige iepentakken, waarover in een begeleidend schrijven te lezen stond, dat de takken afkomstig waren van boomen, die ook het vorig jaar aan onzen Dienst materiaal voor onderzoek geleverd hadden. De heer ONRUST, Technisch Ambtenaar 1e klasse bij den Phytopathologischen Dienst, die ons de takken stuurde, had n.l. in September 1919 iepenveeren uit Hoeven gezonden, waarvan de bladeren en de jonge scheuten toen plotseling gingen afsterven. Iets later, in de maand September van hetzelfde jaar, ontvingen we uit Tilburg van den chef der Gemeentewerken aldaar, den heer F. KRUGERS, eenig materiaal van zieke iepen, welke daar ook plotseling gingen verdorren. In beide gevallen, in 1919 dus reeds, kweekten we uit de zieke iepen verschillende schimmels, en deden daar melding van aan de betrokken personen. Verder hadden we niet veel aandacht aan de ziekte geschonken.

In 1920 zou dat geheel anders worden. Van Januari af, tot laat in het najaar toe, kwamen uit alle deelen van het land inzendingen en klachten over een ziekte in de iepen, met het verzoek alles in het werk te stellen om de bedreigde boomen te redden.

Door drukke werkzaamheden op het laboratorium gedurende

den zomer van 1920, waren we pas in October in de gelegenheid ons ter plaatse op de hoogte te stellen van de ziekte, die plotseling in verschillende deelen van ons land was opgetreden.

De Inspecteur, Hoofd van den Phytopathologischen Dienst, de heer N. VAN POETEREN, bezocht Tilburg, de heer T. A. C. SCHOEVERS, phytopatholoog bij dien Dienst, ging naar Venlo en Zaltbommel, terwijl ikzelf Rotterdam, Schiedam, Delft, Oud-Beierland en Opheusden bezocht. In deze laatste plaats bevinden zich de kweekerijen, waar in de meeste gevallen de jonge iepen voor de steden gekocht worden. — Bij de besprekingen naar aanleiding van die bezoeken, bemerkten we spoedig, dat we in de verschillende plaatsen met eenzelfde verschijnsel te doen hebben. Venlo zou daarop een uitzondering kunnen maken, misschien ook Oud-Beierland.

Al was ons bezoek betrekkelijk laat in het jaar, toch droegen de boomen, in verband met het langdurige, mooie najaarsweer, nog genoeg blad, om ons het ziektebeeld duidelijk te toonen. Trouwens, het is mij later bij mijn bezoek aan Opheusden gebleken, dat men, bij geheel bladerlooze boomen, de zieke exemplaren toch gemakkelijk herkennen kan.

Het ziektebeeld. Bij bebladerde boomen ziet men in den top een geheel verdroogde en verschrompelde massa van doode bladeren en takken, midden tusschen het overige, nog levende gedeelte van den boom. De takken zijn droog, gerimpeld, als 't ware verschroeid; de kleinere takjes zijn bovendien aan het einde omgebogen. Er zijn in de meeste gevallen kleine, verdroogde knoppen voor 't volgend jaar aanwezig.

De groene bladeren aan zieke boomen maken, in vergelijking met bladeren van niet zieke exemplaren, den indruk, alsof het blad wat droog en bros is; ze zien er niet zoo frisch uit. Vaak vindt men een bruin, verdroogd randje om het overigens nog groene blad.

Waar hier en daar, direct aan den stam, slapende knoppen zijn uitgeloopen, en dus kleine, éénjarige takjes aanwezig zijn, blijken deze bijna alle dood, terwijl het verdroogde blad er zich nog aan bevindt en de top van het takje ook hier omgebogen is.

De takken en stammen vertoonen op doorsnede in het hout dicht bij de bast een ring van kleine, bruine plekjes, soms, wat meer naar 't centrum toe, een tweeden of derden ring. Zie plaat III, fig. 1. Een enkelen keer komt het voor, dat de geheele snijvlakte van een dunneren tak als bezaaid is met zulke kleine, bruine plekjes. Deze plekjes loopen door tot in den top der uiterste vertakkingen. Bij dikkere takken is de verkleuring meestal beperkt tot de laatste jaarringen, terwijl de daarbinnen

gelegen jaarringen er normaal uitzien. Wel komt het soms bij een dikken tak voor, dat van het inwendige hout grootere gedeelten bruin gekleurd zijn. Ofschoon het centrale deel van den gezonden iepenstam vaak donkerder van tint is, kunnen we in de hier bedoelde gevallen toch duidelijk zien, dat we met een infiltraat te maken hebben, zooals veel optreedt bij houtige gewassen, welker wortels geheel of ten deele in rotting zijn overgegaan. [1]) De kleur van het infiltraat is lichter bruin, dan de bruine stipjes van de verkleurde ringen. Het infiltraat gaat uit van de kleine, verkleurde plekjes in de jaarringen.

De wortels van de zieke boomen vertoonen, evenals de stam, de verkleurde ringen, soms ook de verkleurde kern, bovendien hier en daar in de verkleurde kern vaak grootere, bruine plekken, die even donker zijn als de plekjes in de ringen. Deze groote, donkere plekken in het verkleurde hout zag ik zelden in den stam. —

In de meeste steden gebruikt men voor straat- en plantsoenversiering *Ulmus momentalis*, geënt op hoogstam of laagstam van *Ulmus campestris latifolia*. De eerste soort lijkt meer vatbaar dan de laatste soort. Waar de niet veredelde *Ulmus campestris latifolia* staat, blijkt deze wel dezelfde ziekteverschijnselen te vertoonen, maar het aantal aangetaste boomen is minder opvallend. Dit komt voor een groot deel ook daardoor, dat in de steden weinig gebruik van die soort wordt gemaakt.

Bij een insnijding in den stam van een zieken *Ulmus monumentalis* ziet men den buitensten, verkleurden ring dicht aan den omtrek, vlak bij de cambiumlaag, bij *Ulmus camprestis latifolia* zit die eerste verkleurde ring wat dieper in. Ik zag een geval, waarbij *monumentalis* op hoogstam *campestris* geënt was en waarbij deze *campestris*-stam den verkleurden ring ook dicht bij de cambiumlaag vertoonde, juist alsof de ziekte van *monumentalis* af door de entplaats heen op *campestris* was overgegaan.

In de bruine plekjes heb ik bij microscopisch onderzoek van verschillende preparaten geen zwamdradenweefsel gevonden. De wanden der houtvaten zijn daar bruin gekleurd, evenals die van de houtparenchymcellen en de mergstraalcellen, van welke beide laatste de inhoud geheel bruin is. De parenchymcellen van de schors zijn ook dikwijls bruin; in dat geval is de celinhoud klaarblijkelijk dood en verschrompeld tot een bruin klompje.

Insecten. Uit verschillende steden werden ons iepenspint-

---

1) Een *infiltratie* is een doorsijpeling of langzame doordringing van een weefsel door een vloeistof, het *infiltraat* dus.

kevers toegezonden. Meestal konden we deze als den grooten iepenspintkever, *Eccoptogaster scolytus* F., determineeren.

In de gevallen, waarin ik zelf de aanwezigheid van de kevers vaststelde, vertoonden de boomen het beschreven ziektebeeld, behalve in Oud-Beierland; hierop kom ik later terug.

Het is een bekend feit, dat dergelijke spintkeveraantastingen meestal secundair zijn, en ik vermoed dan ook, dat we met een verzwakking van de boomen door de hier besprokene of door een andere ziekte te doen hebben gehad, voordat de kevers hun aanval begonnen.

Verder zag ik op de bladeren van de zieke boomen veel *Typhlociba's* (cicaden) en op de takken, vooral in de takvorken, roode plekken, gevormd door opeenhoopingen van mijten en mijteneieren. In de aanwezigheid dezer organismen ligt niets bijzonders.

Cultures. Uit materiaal van zieke iepen, afkomstig uit verschillende plaatsen: Hoeven, Knijpe, Oud-Beierland, Tilburg, Delft, Ginneken, Oudenbosch, Tiel, Rozendaal, Schiedam, Rotterdam, Wijk bij Duurstede, Venlo, Opheusden, (we ontvingen nog uit andere plaatsen inzendingen, doch 't was ons onmogelijk van alles cultures aan te leggen) kweekte ik een aantal zwammen, waarvan de voornaamste in de meeste gevallen waren: *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Botrytis* sp., een tot de *Cephalosporieae* en een tot de *Stilbaceae* behoorende zwam.

In één geval (Oudenbosch) kwam bovendien een *Pestalozzia*-soort voor den dag, in twee gevallen (Tilburg en Knijpe) een *Verticillium* sp., en in enkele andere gevallen een *Didymochaeta* sp.

De tot de *Cephalosporieae* behoorende zwam determineerden we als *Cephalosporium acremonium* Corda, ofschoon de beschrijving ervan niet geheel uitkomt; de tot de Stilbaceae behoorende zwam leek ons *Graphium*, misschien *Graphium penicillioides* Corda.

Daar *Cephalosporium* en *Graphium* meestal samen voorkomen en zeer gemakkelijk ineens zuiver te kweeken zijn uit het inwendige hout van dikke takken, zou een van deze beide zwammen, of wellicht beide, voor den verwekker van de ziekte gehouden kunnen worden. *Cephalosporium* heb ik wel eens alleen aangetroffen, zonder *Graphium*; deze laatste zwam echter vond ik nooit zonder *Cephalosporium*. Natuurlijk doen we met deze beide laatste schimmels, en ook met enkele andere van de uit de iepen opgekweekte zwammen, infectieproeven. Gezien het weinige succes, dat men tot nu toe verkregen heeft met zulke proeven op houtige gewassen, heb ik niet veel vertrouwen in het gelukken daarvan.

Ik wil hier bovendien opmerken, dat, al heb ik zelf telkens de genoemde schimmels voor den dag zien komen, ik toch niet overtuigd ben, hier te doen te hebben met een zwamziekte. Wat dan wèl de oorzaak is, weet ik niet; misschien schuilt zij in den grond, of zijn invloeden van anorganischen aard (de buitengewoon strenge vorst van 1917?; het langdurige, droge voorjaar van 1918?) erbij in het spel geweest. In al dergelijke gevallen zijn we zeker op heel moeilijk terrein.

Kweekerijen. Van belang is om te weten, of de ziekte op de kweekerijen voorkomt, want ze zou dan vandaar met de boomen in de steden kunnen worden overgebracht.

De heer ONRUST te Oudenbosch vertelde mij, dat in zijn omgeving onder de éénjarige afleggers op de kweekerijen zieke exemplaren gevonden worden. Volgens een schrijven van den heer SCHENK, Technisch Ambtenaar 1e klasse bij den Phytopathologischen Dienst, zouden de iepenzinkelingen te Knijpe, in het najaar goed van de moeren (moederplanten) genomen, in het midden, of op het einde van Maart, door verkleuring van de bast toonen, dat er iets niet in den haak was. Reeds gedurende vele jaren vielen daardoor gemiddeld 20 % van de planten weg. (Ik kan niet met zekerheid zeggen, of we hier met de door mij beschreven ziekte te doen hebben.)

In de verschillende kweekerijen te Opheusden, waar ik duizenden jonge boompjes gezien heb, kon ik slechts bij één kweeker twee zieke boompjes ontdekken. Deze boompjes waren ongeveer acht jaren oud. Nergens zag ik zieke, éénjarige afleggers. Nu, in Januari 1921, hoor ik van onzen controleur te Wageningen, den heer B. SMIT, dat er in andere kweekerijen te Opheusden op 't oogenblik ook wel zieke exemplaren te vinden zijn. Ik was te Opheusden in de maand November. Alle boomen waren kaal, en de twee zieke boompjes konden door hun gebogen takjes direct als ziek aangewezen worden. De takken vertoonden inwendig de verkleurde, bruine ringen en ik kweekte er weer de ook bij andere zieke iepen voorkomende zwammen uit op, o.a. ook *Cephalosporium* en *Graphium*. Uit andere, klaarblijkelijk gezonde boompjes van de kweekerijen te Opheusden, heb ik geen zwammen kunnen opkweeken.

Ik hoop dezen zomer niet alleen te Opheusden, maar ook op kweekerijen in andere plaatsen, een nader onderzoek in te stellen.

Opinies uit de praktijk. Bij mijn bezoeken aan de genoemde plaatsen, alsook uit de aan ons gerichte brieven, kreeg ik veel gegevens, welke ik hieronder laat volgen:

Zoodra de verdorring begint op te treden, heeft, naar men zegt,

het proces een betrekkelijk snel verloop. Binnen korten tijd is de top van den boom geheel verdord. De ziekte gaat dan oogenschijnlijk niet verder, zoodat de rest van den boom groen blijft.

Over 't algemeen was men van oordeel met een zwamziekte te doen te hebben. De infectie zou van buiten af komen. omdat men de ziekte alleen waarnam in den top en aan het einde van de hoogere takken. Deze laatste veronderstelling berust echter niet op voldoende gronden: als n.l. de wortels van een boom ziek zijn, of als zich in den stam van den boom een zieke plek bevindt, tengevolge waarvan de watertoevoer naar boven belemmerd wordt, uit zich dit eveneens door verdrogingsverschijnselen, en wel in de eerste plaats door het verdorren van de uiteinden der toppen.

Verder zag men soms een aanvankelijk aangetasten boom, later in het jaar met opnieuw uitgeloopen blad prijken, waardoor de meening ontstond, dat die boom het wel weer zou doen. Bij onderzoek bleek mij, dat bij zulke boomen de verkleurde ringen in het hout nog aanwezig waren, zoodat de ziekte zeker niet geweken was.

Over 't snoeien was men het niet altijd eens. In de eene plaats hoorde ik, dat snoeien goed was, de boom stond daarna veel beter. In een andere plaats was men tegen het snoeien. Volgens mijn meening waren de gesnoeide boomen, die ik zag, alle nog ernstig ziek, waarvan de verkleurde ringen in het hout het bewijs leverden; de sterk misvormde, maar in omvang veel kleiner geworden boomen, konden wellicht nog eenigen tijd op hun reservevoedsel leven; bovendien was het omhoog gevoerde water waarschijnlijk voldoende voor de nu kleiner geworden kroon. Er werd mij verteld, dat niet gesnoeide *Ulmus campestris latifolia* de ziekte niet vertoont. In een van de door mij bezochte plaatsen zag ik zoo'n rij met oogenschijnlijk gezonde boomen. Takken heb ik er niet van laten afhalen, zoodat ik niet kan zeggen, of de houtverkleuring aanwezig was.

In sommige gevallen schijnen boomen in nieuw aangelegde straten, dus geplant in versch opgebrachten grond, niet ziek te zijn, terwijl tegelijkertijd gekochte boomen in ouden grond (stadskweekerijen; eerder aangelegde straten) gezet, wel ziek zijn. In zoo'n geval zou men geneigd zijn aan grondquaesties te denken.

In een enkele plaats meent men de oorzaak te moeten zoeken in ophooging van de straten. De wortels daar zitten vaak meer dan 1 M. diep in den grond, wat natuurlijk niet bevorderlijk is voor de gezondheid der boomen.

Ook werd hier en daar de opinie geopperd, dat het gas uit de gasbuizen in den grond de oorzaak van de ziekte zou zijn. Hierbij treden echter typische verschijnselen op (loslaten van de bast, blauw worden van de wortels), die in de door mij onderzochte gevallen niet aanwezig waren. Één inzender meende, dat, waar in de laatste jaren zoo vaak bruinkool als stookmateriaal gebruikt werd, de zich daaruit ontwikkelende gassen en dampen van invloed op de boomen zouden zijn geweest.

In enkele gevallen bracht men de ziekte in verband met den sterken bloei van de iepen in het voorjaar.

Bestrijding. Zoolang ons van de ziekte niets naders bekend is, kunnen we over een bestrijding ook niets zeggen. Voorloopig hebben we aangeraden de doode toppen en takken zoo ver mogelijk weg te snijden en de wonden met teer, of carbolineum, tegen infectie in te smeren, verder niet te snoeien en af te wachten, wat er dezen zomer van de iepen terecht zal komen.

Waar vraat van den iepenspintkever is te zien en deze aantasting nog niet zoo hevig is, dat voor het behoud van den boom gevreesd behoeft te worden, is het besmeren van den stam en de dikke takken met een borstel met carbolineum (± 30 %) aan te raden, omstreeks Mei, als de eerste kevers gaan vliegen. Dat de kevers sterven, als zij zich op de besmeerde stammen zetten, heeft men wel eens gemeend waargenomen te hebben; ik weet niet, of dit juist is, maar in ieder geval schijnt het keverwijfje belet te worden, haar eieren af te zetten.

Oud-Beierland en Venlo. In Venlo zag de heer SCHOEVERS, dat de wortels van vele meerendeels zeer oude boomen, geheel verrot waren. Deze boomen stonden er, over 't algemeen genomen, slecht bij, doch de indruk van doode toppen, zooals in andere gemeenten, kreeg hij niet.

In Beierland zag ik een rij zeer oude boomen, waarvan er twee reeds dood waren. Bij al die boomen zat de bast los; van de doode boomen kon ik de bast van onder tot boven als een lossen mantel van het hout afhalen. Zoo iets is door mij in geen van de andere plaatsen waargenomen. Honderden spintkevers hadden hun gangen onder de bast gegraven en waren een bedreiging voor de in de nabijheid staande boomen, in welke ik bijna overal reeds spintkevergaatjes ontdekte. De ziekte van die rij boomen deed mij denken aan gasvergiftiging. Daar ik de wortels niet gezien heb, en het op dat oogenblik niet mogelijk was een tak van den boom te snijden om te zien, of er verkleuring van het hout aanwezig was, durf ik hier verder geen oordeel over zeggen.

Langs het water voor de Ambachtschool te Oud-Beierland

waren ook een aantal oudere boomen sterk aangetast door iepenspintkevers. Die boomen vertoonden wel wat meer het elders voorkomende ziektebeeld: ik zag hier in het hout en de wortels de bekende, verkleurde ringen, verder de gebogen, verdorde takjes van uitgeloopen, slapende knoppen aan den stam. Duidelijk dorre toppen in de boomen zag ik echter niet.

Besluit. Uit het bovenstaande blijkt, dat we van de ziekte nog niet veel af weten. Het ziektebeeld kennen we. We weten verder, dat de ziekte waarschijnlijk voor 't eerst in 1919 zichtbaar is geworden. De plaats van de verkleurde jaarringen in het hout wijst er echter op, dat het begin van de ziekte vroeger moet zijn opgetreden. In de meeste gevallen treft men verkleuring aan in de jaarringen 1920, 1919, 1918. Zie figuur 1. (De donkere kern in den stam heeft met deze ziekte niets te maken). Een enkelen keer hebben we eenig vermoeden, dat ook de jaarring van 1917 is aangetast.

We zullen dit jaar het geheele ziekteproces nog eens nauwkeurig nagaan, en afwachten, wat het resultaat van de infectieproeven zal zijn. Gelukken deze niet, dan zullen we ze jaarlijks onder andere omstandigheden, op verschillende data, enz., moeten herhalen, wat een zeer langdurig onderzoek kan worden. Niet minder lang kan het onderzoek duren, als blijken zal, dat we de oorzaak in den grond moeten zoeken. Intusschen zijn met dat onderzoek de op 't oogenblik zieke iepen niet gebaat, en als de ziekte niet op dezelfde onverklaarbare wijze weer verdwijnt, waarop ze nu voor den dag is gekomen, vrees ik, dat de boomen steeds verder achteruit zullen gaan, en ten slotte zullen sterven.

Van bestrijding der ziekte door een bespuiting met een of ander fungicide kan, naar mijne meening, geen resultaat verwacht worden.

Aan het einde van dit artikeltje een woord van dank aan den heer SCHOEVERS voor zijn belangstelling en hulp bij dit voorbereidende onderzoek.

Wageningen, Januari 1921. DINA SPIERENBURG,
Phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen dienst.

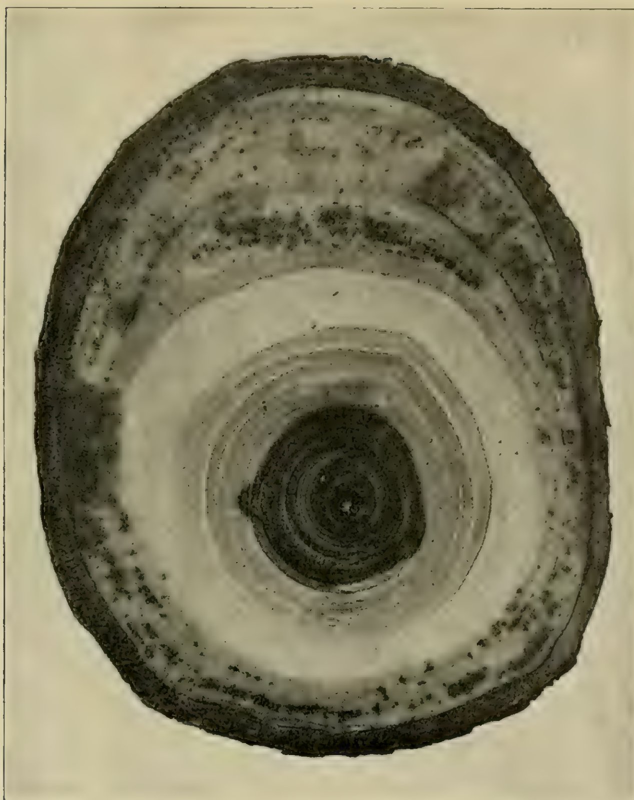


Fig. 1. Dwarsdoorsnede van den stam van een zieken iepenboom.
Foto B. Smit.





Fig. 2 Rugzijde — Cattleya kevertje — Fig. 3 Buikzijde

(± 12 × vergroot)
Foto J. Boekhorst.

Ook verschenen als „Vlugschrift no. 31 van den Plantenziektenkundigen dienst.”

BEUKENWOLLUIS

(*Cryptococcus fagi Dougl.*)

De witte laag, die men niet zelden waarneemt op de schors van beukeboomen, bestaat uit de wasachtige massa, afgescheiden door de beukenwolluis (*Cryptococcus fagi Dougl.*) Daar de citroengele ,slechts $\frac{3}{4}$ tot 1 m.M. groote luizen geheel onder de door haar afgescheiden witte wasdraden verborgen zitten, meent men dikwijls met een schimmel te doen te hebben. (Zie de fig. op bl. 62.) De luis overwintert, geheel met wasdraden overdekt, in spleten van de schors, die haar een goede beschutting zijn tegen de verschillende weersinvloeden.

De larven onderscheiden zich van het volwassen insekt, doordat zij pooten en sprieten bezitten; na de tweede vervelling verliezen zij de pooten geheel en de sprieten ten deele. In de maanden April tot Juli worden de diertjes volwassen. Het zijn alleen wijfjes, mannetjes zijn nog nimmer waargenomen. Van het begin van Juni tot het einde October heeft het eierleggen van het bewegingloos onder de wol zittende wijfje plaats. Dit geschiedt met tusschenpoozen, terwijl iedere groep (legsel) ten getale van 7 a 8 stuks binnen een week gelegd wordt. De ontwikkeling der eieren hangt van de temperatuur af en duurt in de maanden September-October 45-50 dagen. De uit de eieren komende larven zijn door hunne krachtige pooten in staat zich op geheel gladde stammen te bewegen; dikwijls, doch lang niet altijd, trekken zij naar de kroon der boomen heen, naar het licht toe.

De vlugheid van beweging hangt ook van de temperatuur af, hoe warmer het is, des te vlugger bewegen zij zich en ook des te grootere afstanden worden afgelegd. Op een zonnigen warmen middag kan de larve tot 2 M. hoog opkruipen en kan dus onder gunstige omstandigheden binnen enkele dagen de kroon van den boom bereiken.

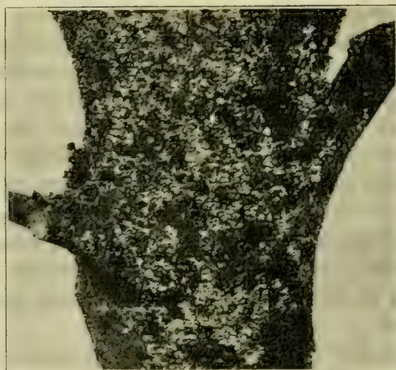
Spoedig drijft de larve haren uiterst fijnen zuigsnuit, waarmede zij haar voedsel uit den boom opneemt, in de schors vast en brengt op deze plaats haar verder leven door. Kort na het zich vasthechten, ook soms pas na 4 weken, begint de afscheiding van was, onder welke beschutting de vervellingen en de verdere ontwikkeling plaats grijpen. Er is slechts ééne generatie per jaar.

Van Juni tot November heeft de verbreiding van het insekt plaats. Enkele larven komen gedurende den zomer en den herfst uit de eieren, terwijl een ander groot gedeelte pas het volgend jaar uitkomt, om in het najaar als volwassen insekt na het eierleggen te sterven.

De verbreiding der beukenwolluis van den eenen boom naar den anderen geschiedt in het algemeen door den wind.

Wat de door dit insekt veroorzaakte schade betreft, deze schijnt niet van zooveel beteekenis te zijn, als men vroeger wel heeft aangenomen. Toch heeft het voortdurend zuigen door een zeer groot aantal luizen wel degelijk een nadeeligen invloed op den groei, maar is het duidelijk, dat de aantasting al buitengewoon hevig moet zijn, voordat een flinke beukenboom er zeer veel nadeel van zal ondervinden. Aan boomen, die niet ouder zijn dan 30 jaar, meent men wel eens kankerachtige woekeringen ten gevolge van de inwerking der wolluis te hebben waargenomen; het boven deze woekeringen gelegen stamdeel zou zelfs kunnen afsterven. Andere onderzoekers zijn van meening, dat de boomen nimmer door aantasting van de luizen te gronde gaan; zijn met de luizen nog andere schadelijke invloeden aanwezig, zooals ongunstige standplaats of aantasting door zwammen, dan zullen natuurlijk de luizen het afstervingsproces sneller doen verloopen; de uitsluitende oorzaak der sterfte zijn zij dan echter niet, doch zij werken mede aan den noodlottigen afloop. Typisch is het dat soms enkele boomen van een laan of van een bestand in hevige mate door de wolluis zijn aangetast, terwijl de meeste andere er geheel vrij van zijn. Meestal zijn dan evenwel de nabijstaande boomen ook in meerdere of mindere mate aangetast.

Ter bestrijding van dit langzamerhand meer algemeen voorkomend insekt kan met succes gebruik worden gemaakt van een carbolineum-oplossing ter sterkte van 7½ %; zie vlugschrift 8. Wanneer men deze oplossing in een emmer gereed maakt, en de boomen flink borstelt met een stevigen borstel, die telkens in de vloeistof wordt gedoopt, bereikt men hiermede goede resultaten. Wel is het gewenscht de bewerking te herhalen, wanneer men wederom uitbreiding der plekken waarneemt. Bespuiting van den stam, met behulp van een pulverisateur is waarschijnlijk minder afdoend, daar de waslaag nog al beschermend werkt.



KORTE AANTEEKENINGEN OP HET GEBIED DER PLANTENZIEKTENKUNDE.

(Vervolg van bl. 52).

17. Coccobacillus insectorum malacosomae, een nieuwe parasiet uit het bloed van verschillende rupsen. In de „Comptes Rendus de l'Académie des Sciences à Paris (1920, pag. 206—208) komt een artikel voor van HOLLANDE en VERNIER over eene tot dusver nog niet bekende bacterie, die oorzaak is van de sterfte van verschillende rupsen. Van *Gastropacha castrensis* werd een groot aantal rupsen, die op *Poterium sanguisorba* leefden, verzameld. Het bleek dat ongeveer 50 % van deze rupsen ziek waren. De schrijvers isoleerden uit het bloed der geïnfecteerde rupsen eene bacteriesoort, die zeer pathogeen bleek te zijn voor *Gastropacha castrensis* en ook voor *Vanesa Urticae.* Deze rupsen stierven 24 uren nadat men de bacteriën had gebracht òf in het darmkanaal òf in den bloedstroom. De rupsen van *Gastropacha neustria* (de ringelrups) werden zelfs reeds 12 uren nadat de bacteriën in het bloed werden gebracht, gedood. Liet men deze rupsen de bacteriën opnemen met het voedsel, dan werden zij niet alle besmet en slechts 30 tot 63 % stierven.

18. Bestrijding van den Appelbloesemkever. In het te Weenen uitgegeven „Zeitschrift für Garten-und Obstbau" (1e jaargang, 1920, nr. 3) komt een artikel voor van de hand van CAMILLO KURZ over dit onderwerp. Deze deelt de volgende ervaringen mee, die hij in Stiermarken opdeed. Hij omgaf de boomstammen met eene flinke laag van het in de looierijen gebruikte afval van het zoogenaamde „Knoppernmehl". „Knoppern" zijn de zeer eigenaardige gallen, welke aan de schoteltjes der eikels worden gevormd door een galwesp van de soort *Cynips Calicis.* Zij komen vooral in Hongarije en sommige streken van Zuid-Duitschland en Oostenrijk veel voor, steeds alleen daar waar behalve onze gewone zomereik (*Quercus pedunculata*) ook *Quercus Cerris* wordt aangetroffen. Deze laatste, oorspronkelijk tot meer Zuidelijke streken beperkte eik wordt tegenwoordig ook wel hier en daar bij ons te lande in parken en plantsoenen gevonden; en waar dit het geval is, vindt men dan ook soms hier te lande Knoppern aan de gewone eik. Die Knoppern nu bevatten groote hoeveelheden looistof; in de streken, waar zij in massa's op de eiken voorkomen, worden zij geoogst en daar later fijn gemalen tot zoogenaamd „Knoppernmehl", dat in de leerlooierijen gebruikt wordt voor het looien van de huiden, zooals bij ons daarvoor het run gebruikt wordt. CAMILLO KURZ nu bracht in den herfst om de verschillende stammen zijner appelboomen een kruiwagen

vol „Knoppernmehl", zooals het, na in de leerlooierijen zijne diensten te hebben gedaan, uitgeloogd, als afvalprodukt in den handel komt. Volgens den schrijver houdt zoowel de sterke reuk als het hooge looistofgehalte van dit afvalprodukt alle insekten van de boomstammen af. Vijftig boomstammen, waarom in den herfst dit uitgeloogde Knoppernmeel was heen gelegd, bleven in het volgende voorjaar volkomen vrij van den appelbloesemkever; geen enkele bloemknop mislukte; terwijl bij de contrôleboomen, waar geen Knoppernmeel omheen werd gestrooid, de boomen van de aantasting van het genoemde insekt zeer veel te lijden hadden. Volgens Camillo Kurz werden niet alleen de appelbloesemkevers door de aanwending van het galnotenmeel afgeweerd, maar ook allerlei andere soorten van insekten, zooals engerlingen en mieren, en eveneens muizen en mollen. Terwijl verder mos en onkruid verdwenen in fruitboomgaarden, waar op de aangegeven wijze met Knoppernmeel werd gewerkt, werd onder de boomen een bodem verkregen, waarop gras en klaver flink groeiden. Door eenige jaren achtereen het aangegeven middel toe te passen, kreeg de schrijver een boomgaard, waar de oogst nooit door den appelbloesemkever mislukte, en waar de bodemoppervlakte geheel mul was.

De Knopperngallen komen bij ons te lande niet algemeen genoeg voor, om ze hier te gebruiken voor de looierij. Wij gebruiken de bast van het eikenhakhout voor het looien, — voorzoover deze niet door van elders ingevoerde praeparaten vervangen is. Ik zou zeer aanraden, den afval van de run uit de looierijen eens te probeeren om te zien of ook daarmee in een fruitboomgaard iets te bereiken valt als middel tegen den appelbloesemkever of tegen andere schadelijke dieren. —

19. Over de specialiseering van de zwarte roest der granen Puccinia graminis.) De bekende onderzoeker der graanroesten Jacob Erikson behandelt uitvoerig al hetgeen tot dusver bekend was omtrent het bestaan van biologische rassen bij de zwarte graanroest. („Zeitschrift für Bacteriologie und Parasitenkunde", 1918, 2. Abt., blz. 349) Hij maakt vervolgens melding van de in het Experimentalfältet bij Stockholm in 1901—1904 ingestelde infectie-proeven met deze rassen, — van de specialiseering van *Puccinia graminis* tengevolge van de verschillende groeifactoren in onderscheiden landen. Verder volgen er algemeene beschouwingen omtrent de specialiseering van het parasitisme, — omtrent het ontstaan der aecidium-generatie, — omtrent de inwerking van den hospes op den aard der zwam, — omtrent den invloed van den omvang der kultuur van zekere graansoorten in een zeker land op de specialiseering van de roestzwam, enz. enz.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Zesde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 6e Aflevering — Juni 1921

Ontleend aan de „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen dienst", no. 18.

EEN VOOR CATTLEY'S SCHADELIJK KEVERTJE.

Ongeveer twee jaar geleden, n.l. in November 1918, zond een orchideeën-liefhebber uit Tilburg aan het Instituut voor Phytopathologie een aantal bladeren van Cattleya's, afkomstig van eene door hem van een ander liefhebber, die ze grootendeels uit Engeland betrokken had, overgenomen collectie; hij hield die bladeren voor ziek en wilde gaarne nadere bijzonderheden er over vernemen. De zaak was van belang, daar de partij van ± 500 planten, die voor een groote som was gekocht, zeer ernstig was beschadigd. De bladeren waren inderdaad ziek, en wel in hevige mate aangetast door een insekt. In alle richtingen, schots en scheef door elkaar, liepen er bruine gangen doorheen, die soms zonder eenige regelmaat over het blad verspreid waren, soms van een of meer punten schenen uit te gaan evenals spoorlijnen van een spoorwegknooppunt (zie fig. 1 op bl. 71). De oude gedeelten dezer minder dan een millimeter breede gangen waren donkerbruin geworden; voor een gering gedeelte was dit een gevolg van de aanwezigheid van uitwerpselen, grootendeels echter van het feit, dat de verwonde cellen van de orchideeënbladeren zwart werden. Vele gangen waren reeds zeer oud, waarbij een klein rond gaatje verried, dat de bewoner de gang reeds verlaten had; enkele echter waren klaarblijkelijk versch en staken niet bruin, maar geelwit tegen het groene bladweefsel af. Sommige bladeren waren zoo hevig op deze wijze gemineerd, dat zij, zonder eenigen twijfel tengevolge van de sterke beschadiging, waren afgestorven. In de lichte gedeelten van

enkele, weinige gangen trof ik larven aan, wit van kleur met een duidelijken kop en flinke kaken, die van 4—7 mm. lang waren; zij waren pootloos en het achtereinde liep uit in een punt. Ik hield ze voor bastaardrupsen, waarvan er immers enkele bekend zijn, die inwendig in planten leven, zooals soorten van het halmwespengeslacht *Cephus*. De afbeeldingen, waarover ik beschikte van bastaardrupsen van dit geslacht kwamen heel aardig, ook wat den eigenaardigen vorm van het uiteinde van het achterlijf aanging, overeen met het uiterlijk der larven in de orchideeën-bladeren. Dit was echter een dwaling; het zou evenwel nog tot Juni 1919 duren, voordat deze dwaling aan het licht kwam.

De eigenaar was zoo vriendelijk, mij nog een flink partijtje aangetaste bladeren en ook een levende Cattleya-plant, waaraan eenige bladeren met larven er in, toe te zenden. Ik hoopte met behulp hiervan achter de identiteit van het insekt te zullen komen, maar dit mislukte, daar de losse bladeren allen stierven, voordat er een volwassen exemplaar van het insekt uit verschenen was. Het plantje sleepte iets langer een kwijnend bestaan voort, maar daar ik niet over een warme kas beschikte en ik voor dit plantje met zijn gevaarlijke bewoners ook geen gastvrijheid durfde vragen in de kassen van de Landbouwhoogeschool, moest ik het wel op mijn laboratorium laten. Wegens den kolennood kon dit 's nachts nimmer en gedurende enkele dagen in de week ook niet overdag verwarmd worden en het gevolg was, dat ook dit plantje het aflegde. De eenige kans was nu, dat het den eigenaar der orchideeën zou gelukken, eenige der uit in gaas gehulde bladeren verschijnende diertjes op te vangen; ik had hem n.l. ter bestrijding van de plaag reeds dadelijk den raad gegeven, de aangetaste bladeren zooveel mogelijk af te plukken en te verbranden en de partij niet te plaatsen in dezelfde kas, waarin de liefhebber zijn eigen, zeer waardevolle collectie had staan, om te voorkomen, dat de blijkbaar gevaarlijke vijand ook deze zou aantasten; de slechts licht aangetaste bladeren konden dan in gaas gehuld worden om den insekten te beletten te ontsnappen. Toen men evenwel aan het wegsnijden begon, bleek pas, hoe ernstig de aantasting was; ongetwijfeld was ze zoo erg geworden, doordat men het kwaad ongehinderd jaren lang had laten voortwoekeren. Alle planten zonder onderscheid waren aangetast; de meeste hadden 5, 6 tot 10 bulbi zonder blad; meerdere hadden niet meer dan 2 of 3 bulbi met één blad er aan, dat echter dan steeds in meerdere of mindere mate gemineerd was. Gaarne had men dus een ander middel gehad, maar dit kon niet worden aan de hand gedaan.

De larven toch maakten hunne gangen niet vlak onder de opperhuid, maar diep in de vleezige bladeren; het was dus ten eenenmale onmogelijk ze met een sproeivloeistof te bereiken. Beroo-king met blauwzuur kon ook moeilijk resultaat hebben, daar de larven geen openingen naar buiten maakten, zoodat het gas niet in de gangen kon komen. Waar een gat was, had de larve de gang reeds verlaten. Van optreden tegen de imagines kon evenmin sprake zijn, zoolang niet eens bekend was met welke insekten wij te doen hadden en wij dus nog minder iets afwisten van hunne levenswijze. Men heeft dus moeten doortasten en een groot aantal planten eenvoudig moeten opofferen en verbranden, en van de andere de overgroote meerderheid der bladeren moeten afplukken en eveneens verbranden. Alle planten werden tevens verpot en de bulbi zonder blad er afgesneden; op deze wijze gelukte het 't restant van de partij een eenigszins dragelijk uiterlijk te geven; de verpotte planten gingen goed aan den groei, maar het zou naar de meening van den eigenaar en van de bekwame vaklieden in zijn dienst jaren duren, voor zij weder bloeibaar zouden zijn.

In het voorjaar van 1919 was ik in de gelegenheid de aangetaste planten te bezichtigen; er waren toen in de bladeren, die men wel had moeten sparen om de planten niet van alle blad te berooven, nog vele lichtgekleurde gangen met larven er in te vinden. Deze bladeren werden toen in doorzichtig, gewast papier, waaraan de eigenaar de voorkeur gaf boven het door mij aanbevolen gaas, gewikkeld om, zooals boven reeds werd gezegd, de ontsnapping der eventueel uitkomende volwassen insekten te beletten en dus de plaag den kop in te drukken [1]). In het begin van Mei nam de tuinbaas, die zich ten zeerste voor het geval interesseerde, waar, dat op enkele bladeren ronde stipjes te zien waren, waar het weefsel iets ingezonken was; hij brak de bladeren open en vond onder elk stipje een popje; de larve had klaarblijkelijk, alvorens te verpoppen, het bladweefsel op de opperhuid na weggeknaagd om het imago het naar buiten komen te vergemakkelijken. Twee dezer bladeren, een waaruit de diertjes verwijderd waren en een, waarop nog een stipje gezien werd, zond men mij toe, met een aantal popjes. Daar verscheidene dezer popjes bij het uit het blad halen iets geleden hadden, onderzocht ik ze niet nauwkeurig, bang als ik was, dat zij verdere manipulaties niet zouden kunnen verdragen en er dus geen imagines uit voor den dag zouden komen. Wel

1) Naar men mij in het begin van December 1920 mededeelde, is dit volkomen gelukt; men is „radicaal van het kevertje verlost'', zoo volkomen, dat men mij geen enkel kevertje of larve meer bezorgen kon.

zag ik, dat het onbedekte popjes met duidelijke vleugelscheeden waren, dus ook weder gelijkenis vertoonende met *Cephus*-popjes. Het blad met het zwarte stipje zette ik in water in een glascylinder met gaas er over en zag het dagelijks na; van 6 Mei, toen men het blad zond (toen was het stipje dus al aanwezig) tot op 21 Juni bleef het stipje onveranderd, maar wel waren er nog twee stipjes, waaronder dus ook popjes zaten, bijgekomen. Op dien datum bleek bij de dagelijksche inspectie, dat het stipje een gaatje was geworden, waarin zich iets bewoog. Onder het binoculair mikroskoop zag ik het diertje zich weldra, niet zonder moeite, naar buiten wringen; eerst verschenen een paar bruine pootjes, die naar houvast zochten; toen volgde een kopje, dat herhaaldelijk weer verdween en na vele vergeefsche pogingen werkte zich eindelijk door het gaatje naar buiten.... geen halmwesp, maar een klein kevertje!! Ik had dus een keverlarf voor een bastaardrups gehouden! Als verontschuldiging kan dienen, dat inderdaad de larf veel overeenkwam met de afbeeldingen van Cephuslarven; daar ik telkens slechts over enkele individuen beschikte, was ik erg zuinig er mede en deed ze zoo weinig manipulaties ondergaan als mogelijk was, juist in de hoop imagines en dus zekerheid te kunnen krijgen. Had ik over een groot aantal larven en poppen beschikt, dan had ik allicht ze òf zelf zorgvuldiger onderzocht òf naar entomologen als Dr. OUDEMANS te Putten gezonden. Gelukkig was de vergissing niet erg, daar aan de wijze van bestrijding niets veranderde. Het kevertje was ± 3 mm. lang, geelbruin van kleur, met sterk naar beneden gebogen kop en twee donkerder gekleurde dwarsbanden over de dekschilden. Het achterlijf eindigde in een lang uitgetrokken punt, die ongeveer een derde gedeelte van de geheele lengte innam; zie pl. III, fig. 2 en 3. Terzelfder tijd kreeg ik ook uit Tilburg nog een paar exemplaren toegezonden; ik zond er nu eenige naar onzen coleopteroloog Dr. ED. EVERTS in Den Haag, die mij al dadelijk berichte, dat het kevertje behoorde tot het geslacht *Mordellistena* Costa; eenige (5) soorten van dit geslacht komen ook in Nederland voor, maar de onderhavige soort was ongetwijfeld van tropischen oorsprong. Eenige maanden later kon de heer EVERTS mij mededeelen, dat in 1913 door een Engelschman CHAMPION een kevertje beschreven was, dat ongetwijfeld met het onze identiek was. [1]) CHAMPION had dit diertje eveneens verkregen uit Cattleya's, die waarschijnlijk uit Venezuela afkomstig waren; hij gaf het den naam van *Mordellistena Cattleyana*. In het Leidsche museum voor

1) G. C. CHAMPION, Coleoptera in orchids, in „the Entomologist's monthly magazine", 2nd series, vol. XXIV, 1913, p. 55.

Natuurlijke Historie zijn eenige exemplaren van dit kevertje aanwezig, die men daar uit Semarang heeft gekregen. Of het diertje in Oost-Indië inheemsch is, dan wel daar ook door een of ander orchideeënliefhebber met planten uit Amerika ingevoerd, is mij niet bekend.

Inmiddels is ook in Duitschland het kevertje waargenomen; en wel te Marienfeld bij Berlijn, waar de kever in Februari 1919, dus ongeveer ter zelfder tijd als bij ons, groote schade aanrichtte. [1]) Men kon nagaan, dat in dit geval het insekt uit Columbië moest zijn ingevoerd. De schrijver, v. LENGERKEN, was blijkbaar ook niet bekend met de boven aangehaalde beschrijving van *Mordellistea Cattleyana* CHAMPION; hij meent nl. een nieuwe soort te hebben gevonden, die hij *M. Beyrodti* noemt, naar den eigenaar der aangetaste orchideeën. Naar uit zijne beschrijving blijkt, heeft hij echter eveneens met de door CHAMPION beschreven soort te doen gehad, zoodat de naam *M. Beyrodti* niet gebruikt moet worden. Ook de aangerichte schade en de levenswijze der kevertjes, zooals die door v. L. beschreven worden, komen vrijwel overeen met het door mij waargenomene, met enkele verschillen, waarover hieronder meer. Wat de bestrijding in Duitschland aangaat, v. L. heeft blauwzuurberookingen geprobeerd, waarvan ik om de bovenvermelde redenen al van tevoren niet het minste nut verwachtte, zooals ik reeds dadelijk aan den Tilburgschen liefhebber had medegedeeld; het verwondert mij dan ook in het geheel niet, dat v. L. met blauwzuur geen resultaat verkreeg tegen de kevertjes, maar wel beschadiging van de bladeren met vlieggaatjes, waar het gas door die gaatjes in het blad kon doordringen. In bladeren met veel gaatjes gingen de larven en poppen dood, maar het blad eveneens; in bladeren zonder gaatjes bleven de insekten in 't leven. Bij kleinere hoeveelheid gas trad wel minder beschadiging op, maar dan stierven de insekten ook niet. Daar dus blauwzuur onbruikbaar was, trachtte men de uitgekomen kevers te verdelgen; in een kweekerij ving men ze zooveel mogelijk met de vingers en doodde ze, in een andere berookte men met nikotine-houdende stoffen. De door mij boven aangeraden methode van inhullen der bladeren is misschien bewerkelijker, maar stellig veel zekerder, daar men er zeker niet gemakkelijk in zal slagen, alle kevertjes te vangen of met rooken te dooden, hetgeen men in elk geval meermalen herhalen moet, daar niet alle kevers tegelijk uitkomen.

---

1) H. v. LENGERKEN, Eine neue Mordellistena aus Columbiën als Schädling an Orchideenkulturen. — Zeitschr. f. angew. Entomologie, Band VI, 2, Februar 1920, p. 409.

Is daarentegen het blad goed ingepakt, dan kan geen enkel exemplaar ontkomen.

Ik heb getracht meer gegevens te verkrijgen over de levenswijze van larven en kevers, waartoe ik nog een paar levende kevertjes, die ik nog over had, plaatste op een Cattleya-blad, dat in zijn geheel door een lampeglas werd omgeven; dat glas werd rondom den steel van het blad met watten toegestopt en aan het boveneinde met fijn gaas afgesloten. Ik hoopte de diertjes nu lang genoeg in het leven te kunnen houden, om eieren te krijgen en dus de verdere ontwikkeling te kunnen volgen, althans wanneer ik het geluk had een paartje te hebben. Tot mijn spijt is dit niet gelukt; een der diertjes was al heel spoedig verdwenen, het tweede stierf na eenige dagen. Inmiddels waren op het blad een paar voorwerpjes te zien gekomen, die naar mijne overtuiging eieren van het kevertje moeten zijn geweest, daar geen andere dieren in het lampeglas aanwezig waren. Deze twee zeer kleine eitjes waren op het blad gelegd, op de bovenzijde; zij schenen daar vastgehouden te worden door een aantal er over heen gespannen draden. De eitjes zijn echter niet uitgekomen, maar langzamerhand verdroogd. Ik heb het kevertje de eitjes niet zien leggen, zoodat ik geen volle zekerheid heb, dat de waargenomen voorwerpjes eitjes van het kevertje waren; ik twijfel nu wel eenigszins daaraan, daar in het bovengenoemd Duitsche artikel door v. LENGERKEN wordt gezegd, dat de kever zijne eieren in het bladweefsel legt; door het inbrengen van den legboor in het blad ontstaat een min of meer cirkelvormig bruin gaatje, waarom eerst een smalle witte ring en daaromheen weer een lichtbruine verkleuring ontstaat. De larve maakt volgens v. L. meest haar gang tusschen de harde bladnerven, en slechts zelden dwars door het blad. Bij de Cattleya's uit Tilburg kon ik van dien voorkeur niets merken; de gangen liepen zonder eenige regelmaat door de geheele bladschijf zooals op fig. 1, blz. 71, door Mej. SPIERENBURG naar de natuur geteekend, duidelijk te zien is. De bladeren der Cattleya's te Marienfeld stierven niet tengevolge van de beschadiging; bij de Tilburgsche was dit met vele bladeren wel het geval. Volgens v. L. vindt men in Mei alle ontwikkelingstoestanden der larven, benevens poppen en kevers op het punt van uitkomen in de bladeren. Als men op een bepaald tijdstip al deze vormen aantreft, volgt hieruit, dat de ontwikkeling het geheele jaar door gaat en dus van een bepaalden vliegtijd der kevers geen sprake is. Dit nu was in Tilburg wel degelijk het geval: van November tot Mei waren alleen larven te vinden, toen vond men eerst de poppen en pas in Juni verschenen de kevertjes. Het komt mij

dus voor, dat er slechts éénc generatie per jaar optreedt; de in November aangetroffen larven waren vrij zeker afkomstig uit eieren, die de in Juni vliegende. kevertjes hadden gelegd. Het is thans niet meer mogelijk dit met zekerheid na te gaan, daar het insekt, zooals boven werd medegedeeld, in de Tilburgsche kassen volkomen is uitgeroeid. De langzame ontwikkeling heeft de bestrijding zeer vergemakkelijkt, maar groote schade was intusschen reeds aangericht.

Ik geef daarom allen orchideeënkweekers den raad, hunne planten goed na te zien en bladeren van eenigszins verdacht uiterlijk eens tegen het licht te houden om te zien of er gangen

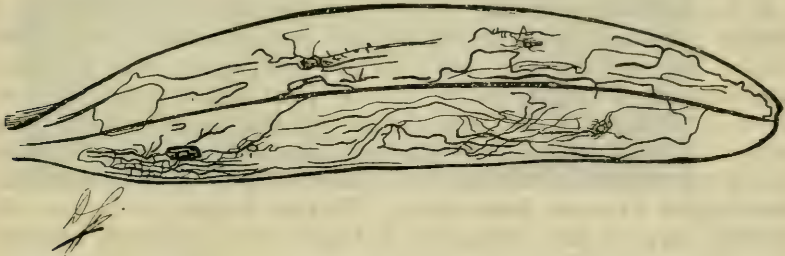


Fig. 1.

in zijn gevreten. Is dit het geval, dan zende men zulke bladeren ter onderzoek aan den Phytopathologischen Dienst te Wageningen. Blijkt dan, dat men inderdaad met het boven beschreven insekt te doen heeft, dan snijde men de aangetaste bladeren zooveel mogelijk af en verbrande ze. Wanneer men tegen dezen radicalen maatregel opziet en er de kosten voor over heeft, kan men, door de bladeren in gaas of doorzichtig papier te pakken, den uitgekomen kevers, die men volgens de te Tilburg opgedane ervaring omstreeks Mei kan verwachten, het ontsnappen beletten en ze gemakkelijk onschadelijk maken.

Wageningen, December 1920.

T. A. C. Schoevers,
Phytopatholoog bij den phytopathologischen dienst.

Ook verschenen als „Vlugschrift no. 35 van den Plantenziektenkundigen dienst."

IEPENSPINTKEVERS.

De Iepenspintkevers zijn zgn. schorskevers. Zooals uit dezen naam valt op te maken, leven schorskevers onder de schors van boomen. Er zijn twee soorten van iepenspintkevers, n.l. de groote *(Eccoptogaster scolytus)* en de kleine *(Eccoptogaster multistriatus)*. [1])

De eerste is ongeveer 5 m.M. lang, de tweede ongeveer 3 m.M., beiden zijn zwart met donkerbruine dekschilden; de pooten en sprieten zijn bruin.

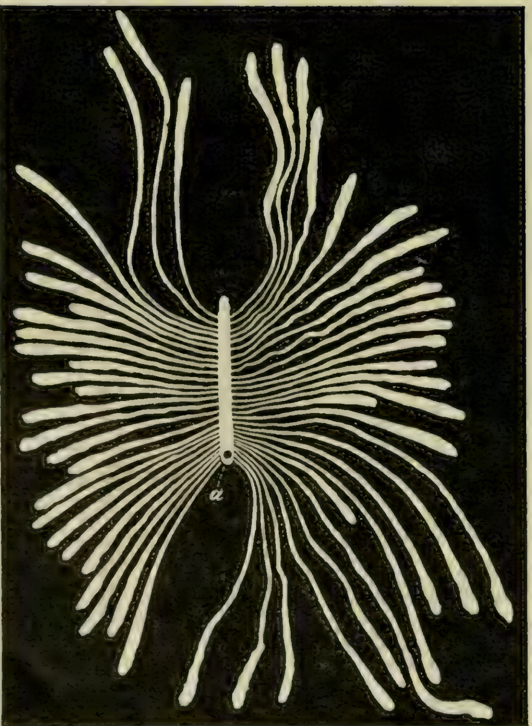
In het midden van Mei of Juni vliegen de kevers druk rond. Weldra plaatsen zich de wijfjes op een, meestal kwijnenden boom. Met behulp van hare kaken knagen zij een gat, het zoogenaamde boorgat, in de schors, juist groot genoeg om er zelve in te kunnen kruipen. Deze opening loopt schuin naar boven. Hierin vindt de paring plaats. Daarna graaft de vrouwelijke kever tusschen bast en hout eene vertikale gang en legt aan weerszijden daarvan hare eieren. Hieruit komen de larven, die pootloos zijn en een eenigszins gebogen lichaamsvorm hebben. Deze larven, welke overwinteren, gaan ook gangen graven, die vrij wel horizontaal loopen; naarmate de larven groeien worden die larvengangen breeder. Zijn de larven volwassen, dan graven zij het uiteinde van hare gang wat dieper uit. Dit gedeelte heet wieg. Hierin verpoppen de larven zich. Na eenigen tijd komen uit de poppen de kevers voor den dag, die zich door bast en schors naar buiten werken. Zijn er veel kevers uitgekomen, dan ziet men in de bast tal van gaatjes.

Het wijfje van den grooten iepenspintkever maakt eene korte moedergang, waarin zij betrekkelijk weinig eieren legt. Dat van den kleinen maakt een langere moedergang en legt daarin meer eieren. Vandaar dat men bij den grooten iepenspintkever minder en verder van elkaar gelegen zijgangen aantreft dan bij den kleine. (Zie de figuren op de volgende bladzijde).

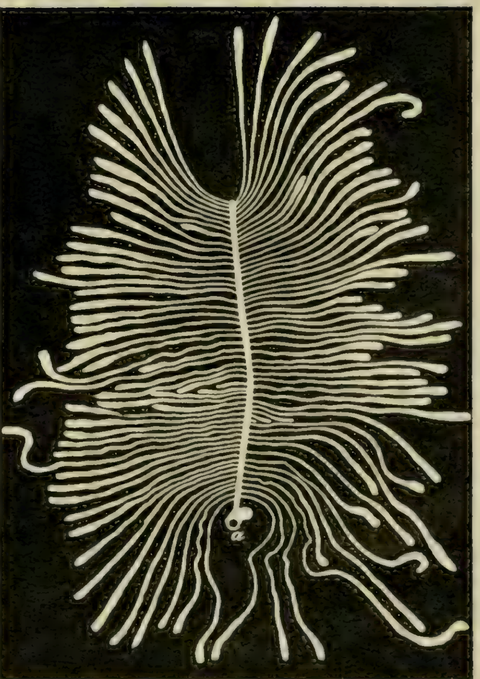
Bovenbeschreven vreterij van de larven heeft soms den dood van den aangetasten boom tengevolge, omdat door het graven van gangen de bast en het cambium vernield worden. Sterk aangetaste boomen moet men rooien, want deze zijn een bron van infectie. Het hout bewaart men onder water. Wagenmakers, die zeer veel iepenhout verwerken. leggen door hen gekochte boomstammen dikwijls op hun erf. Zijn hieronder door iepenspintkevers aangetaste stammen, dan is zoo'n houtbergplaats een bron van infectie, terwijl de overige stammen ook nog worden

---

1) Ook zijn in gebruik de namen *Scolytus Geoffroyi* of *Sc. scolytus* voor den grooten en *Scolytus multistriatus* voor den kleinen iepenspintkever.



Moedergang met larvengangen van den grooten iepenspintkever.



Moedergang met larvengangen van den kleinen iepenspintkever.

Beide figuren ontleend aan RITZEMA BOS, „Landbouwdierkunde" 2e deel (1882), figg. 95 en 103.

aangetast. Meermalen vindt men dan ook in de omgeving van zulke plaatsen, waar iepenhout met de schors is opgeslagen, veel door iepenspintkevers aangetaste boomen.

Hoewel in het algemeen meer oudere en eenigszins ziekelijke boomen worden aangetast, kan het ook voorkomen, dat zelfs jonge, krachtig groeiende boomen door de kevers worden beschadigd. Het is dan evenwel niet de aantasting van den stam, die hoofdzaak is, maar van de jonge takken. Onder de knoppen vreet de kever n.l. een halfcirkelvormige, vrij diepe gang in de schors, waardoor de takken beschadigd worden en de knoppen niet meer uitloopen.

Ter bestrijding moet men gevelde en op opslagplaatsen bewaarde boomen in den winter ontschorsen en de schors verbranden. Weinig aangetaste boomen besmeert men met carbolineum (1 L. carbolineum door krachtig klutsen met een bundel takjes oplossen in 1½ L. warm water, waarin 1 ons zeep is opgelost; het geheel verdunt men met 3 × zooveel water). Gemakkelijker is het, een 20 % oplossing van zgn. oplosbaar carbolineum (zie vlugschrift no. 8) te nemen; waarschijnlijk zal dit wel even werkzaam zijn, doch gegevens daarover ontbreken nog. De arbeider klimt met een emmer in den boom en bestrijkt dezen vlug met een stoffer. De kevers schijnen door het carbolineum verhinderd te worden in den stam door te dringen. Men meent zelfs gezien te hebben, dat ze na aanraking der pas bestreken stammen werden gedood, welke waarneming echter nog nadere bevestiging behoeft. Van inboren in een met carbolineum bestreken stam is geen sprake; of de kevers, die onder de bast zitten er door gedood worden, is nog niet met zekerheid bekend. Het bestrijken van de stammen dient te geschieden op het tijdstip, dat de eerste gaten, waardoor het wijfje zich inboort, worden waargenomen, dus ongeveer midden Mei of iets later. De Nederlandsche Heide Maatschappij heeft met deze door haar aanbevolen methode van bestrijding goede resultaten verkregen.

KORTE AANTEEKENINGEN OP HET GEBIED DER PLANTENZIEKTENKUNDE.

(Vervolg van bl. 64).

20. Kool, onvatbaar voor Fusarium-aantasting. In een vrij groot gedeelte van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika komt eene *Fusarium*-ziekte in de kool voor, die hier nog niet werd waargenomen. De oorzaak der ziekte is eene *Fusarium*-soort, *Fusarium conglutinans Wollenweber*, die in den grond leeft en van daar uit in de wortelharen van koolplanten binnendringt, verder in de wortelvertakkingen opgroeit en zich in de

vaten vestigt. De zwam groeit van uit den wortel in den stam op, en van daar in de bladnerven. De vaten worden bruin en sterven af, en langzamerhand worden de bladeren geel. Van daar dat men de ziekte in Amerika met den naam „Cabbage yellow" („het geel van de kool") bestempelt. De bladeren van de plant beginnen van beneden aan af te vallen, terwijl de plant in haren top zwakjes doorgroeit. De ziekte kan zich reeds bij de planten op het kweekbed vertoonen, maar zij tast de koolplanten vooral na de verplanting aan. In 't ergste geval sterven de planten reeds binnen een à twee weken nadat zij uitgeplant zijn. Meestal echter duurt het eenige weken langer eer zij doodgaan; en in de gevallen van lichte aantasting brengen zij het nog tot kropvorming, hoewel er toch niet veel van terecht komt. Is de bodem eenmaal door de *Fusarium*-zwam besmet, dan blijft hij jaren lang ongeschikt om er kool te telen. Maar niet ieder jaar komt de ziekte even erg voor; het is gebleken dat dit komt doordat de *Fusarium* alleen bij een vrij hooge bodemtemperatuur (17 C.) de koolplanten kan aantasten. De ziekte komt dus alleen ernstig voor in jaren, waarin gedurende den tijd van de eerste ontwikkeling der uitgepote koolplanten de temperatuur vrij hoog is.

De Fusarium-ziekte vertoont eene vrij groote opppervlakkige overeenkomst met de bacterieziekte of zwartnervigheid van de kool, die hier te lande sommige jaren veel voorkomt.

Research Bulletin 48, uitgegeven door het „Agricultural experiment Station of the University of Wiscônsin" (November 1920) bestaat uit een verslag van de onderzoekingen van L. R. Jones, J. C. Walker en W. B. Tisdale omtrent het telen van voor de Fusariumziekte onvatbare of weinig vatbare variëteiten. Wel waren er in Winsconsin reeds een paar variëteiten van kool bekend, die weinig vatbaar bleken te zijn voor de Fusariumziekte; maar dit waren soorten, die weinig handelswaarde hebben, omdat zij noch voor bewaarkool noch voor de bereiding van zuurkool geschikt zijn. Er moest nu worden getracht, door selectie stammen te telen van koolvariëteiten, die geschikt zijn voor het in Wisconsin heerschende klimaat, en eveneens op de markt aldaar gezocht zijn, maar tevens vrij blijven of zoo goed als vrij blijven van de *Fusarium*-ziekte. Het bleek dat het mogelijk was, van al de koolvariëteiten, die in Wisconsin worden geteeld en geschikt zijn òf als bewaarkool òf voor het bereiden van zuurkool, door selectie stammen te telen, die zeer weinig vatbaar zijn voor de Fusariumziekte. Zoo teelde men van de „Hollander or Danish Ball-Head", die uitstekend is als bewaarkool voor den winter, een stam, die zeer weinig vatbaar bleek

te zijn voor de Fusarium-ziekte, welke stam onder den naam „Wisconsin Hollander" bekend is gewonden. Van dezen weinig vatbaren stam heeft men later door selectie een vroeger oogstbaren, insgelijks onvatbaren stam gekweekt, die onder den naam „Early Wisconsin Hollander" bekend is, terwijl nu ter onderscheiding de oorspronkelijke stam als „Late Wisconsin Hollander" wordt aangeduid. — Van de soorten, die zich uitstekend leenen voor het bereiden van zuurkool („Brunswick" en „All Seasons") werden tegen Fusarium-aantasting weerstand biedende stammen insgelijks door selectie verkregen, die onder de namen „Wisconsin Brunswick" en „Wisconsin All Seasons" bekend zijn. — Andere tegen Fusarium vrij wel bestand zijnde stammen zijn in Maryland verkregen uit de „Late Flat Dutch", in Iowa uit „Copenhagen Market". Tegenwoordig is men in Wisconsin bezig, Fusariumharde stammen te selecteeren van „All Head Early", „Glory of Enkhuizen" en „Copenhagen Market".

Opgemerkt moet nog worden, dat de tegen Fusarium-aantasting bestand zijnde stammen van koolsoorten niet tevens bestand zijn tegen de bacterieziekte, de vallende ziekte (*Phoma oleracea*) en den knolvoet.

Het weerstandbiedend vermogen tegen *Fusarium* is bij de bovenvermelde stammen slechts relatief, niet absoluut. De jonge planten van de kiembanen zijn minder weerstandbiedend dan de planten na het verpoten.

Plaatselijke en tijdelijke omstandigheden hebben invloed op de mate van vatbaarheid van de zoogenaamde „resistente" stammen. Hooge bodemtemperatuur maakt de vatbaarheid ook van deze stammen grooter. In Wisconsin heeft men uitstekende resultaten verkregen door de zoogenaamde „resistente" stammen uit te zaaien op kiembedden, die niet geinfecteerd zijn met *Fusarium*; de daar geteelde jonge planten zijn voldoende onvatbaar om, zelfs als zij op ernstig besmetten bodem worden uitgeplant, toch een zeer goeden oogst op te leveren.

De resistente stammen, die in Wisconsin geteeld zijn, schijnen hunne resistentie ook in andere Staten te behouden; zij worden gewoonlijk alleen aangetast (vooral de planten der kiembedden) wanneer de bodem zeer warm is. Zoo noodig, kan men de resistente" stammen nog verder selecteeren met het oog op lokale toestanden, zooals bodemtemperatuur.

Het lijkt waarschijnlijk, dat de „onvatbare" stammen in volgende geslachten hunne resistentie ten deele verliezen, tenzij men doorgaat met selecteeren. —

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Zevende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 7e Aflevering — Juli 1921

PARASIETEN VAN HET MEELMOTJE

(*Ephestia kühniella Zeller.*) 1)

Van de sluipwespen, die tot de vijanden van het meelmotje (*Ephestia kühniella* Zell.) behooren, is de Ichneumonide *Nemeritis canescens* Grv. wel de meest bekende. Van de andere soorten onderscheidt zij zich door het geel gekleurde, zijdelings samengedrukte achterlijf en de evenzoo gekleurde pooten, alsmede door eene vrij lange, opwaarts gebogen legboor. Indien de omstandigheden gunstig zijn voor de ontwikkeling van haar broed, zoo vermag deze sluipwesp eene meelmottenplaag in korten tijd tot staan te brengen.

Eerst in het jaar 1877 is de meelmot, uit het Zuiden geïmporteerd, in Europa en wel te Halle ontdekt, in 1879 beschreven en in 1880 voor 't eerst in ons land aangetroffen, waar zij nu op vele plaatsen eene plaag geworden is. Zij heeft eene min of meer cosmopolitische verspreiding; maar lang niet overal waar het rupsje optreedt, treft men ook hare vijanden aan. *Nemeritis canescens* schijnt nog slechts op enkele plaatsen in ons land waargenomen te zijn.

---

1) De meelmot is een insekt, dat als rupsje in molens, pakhuizen, bakkerijen en vermecellifabrieken in meel kan leven en ook in militaire en scheepsbeschuit kan worden aangetroffen. Het insekt brengt groote schade teweeg, maar niet aan levende planten. En daarom zou men eigenlijk de vraag: behoort de bespreking van een parasiet van de meelmot wel thuis in het „Tijdschrift over Plantenziekten"? ontkennend moeten beantwoorden. Toch wil ik dit beknopte artikel van onzen beroemden Nederlandschen Ichneumonoloog zeer gaarne plaatsen, omdat men juist bij eene zeer sterk gelokaliseerde insektenplaag, zooals de meelmotplaag natuurlijk is, veel gemakkelijker een *afdoend resultaat* van de werking van één enkelen parasiet kan constateeren, dan bij eene insektenplaag in het vrije veld.

J. R. B

Reeds 50 jaar vóór dat haar gastheer uit het Zuiden was ingevoerd, heeft de Breslauer hoogleeraar GRAVENHORST dezen parasiet beschreven en wel naar een exemplaar, dat men hem van uit Taurië in Zuid-Rusland had doen toekomen. Van *Nemeritis canescens* wordt in de literatuur geen andere gastheer vermeld. Ik veronderstel dat deze sluipwesp slechts binnenshuis leeft en dat zij monophaag is. Waarschijnlijk is zij reeds van oudsher een parasiet van het meelmotje.

Een artistiek bewerkte wandplaat in kleurendruk, het motje en hare leefwijze voorstellende, welke vervaardigd is in opdracht van de „Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie"[1]) vertoont eene zeer goede afbeelding van genoemde sluipwesp. Men ziet op deze plaat ook eenige exemplaren afgebeeld, naar prooi zoekende, te midden van door de motlarfjes aangerichte verwoestingen.

Dat er echter nog eene andere sluipwesp bestaat, welke ons bij de bestrijding van het meelmotje nog veel grootere diensten kan bewijzen dan *Nemeritis canescens*, is nog slechts weinig bekend. Ik heb hier het oog op de Braconide *Hadrobracon brevicornis* Wesm., een diertje, dat meer dan de helft kleiner is, maar dat een veel krachtiger voortplantingsvermogen bezit en daardoor zich veel sneller kan vermenigvuldigen. In nog veel korter tijd dan *Nemeritis canescens* kan deze parasiet eene meelmottenplaag doen eindigen. Het wijfje is onmiddellijk te herkennen aan de opvallend korte sprieten; van daar, dat de auteur aan deze soort den naam *brevicornis* heeft gegeven. De sprieten van het mannetje zijn van normale lengte.

De bekende Engelsche onderzoeker MARSHALL duidt in zijn werk „Les Braconides" op een geval van sterke vermeerdering van dezen parasiet in een meelpakhuis in Engeland, waar, volgens genoemden schrijver, na de beëindiging eener mottenplaag, *Hadrobracon brevicornis* bij **myriaden** tusschen de overblijfselen werd aangetroffen.

Dit sluipwespje is gemiddeld maar 3 m.M. lang. Het wijfje, dat 6 weken in leven kan blijven, kan tot 12 eitjes in één rupsje leggen, terwijl dat van *Nemeritis canescens* nooit meer dan één enkel ei in een hospes afzet. *Brevicornis* heeft ook nog dit voor, dat hare verschillende generatiën elkander veel sneller opvolgen. Terwijl bij dit sluipwespje het ontwikkelingsproces van ei tot volkomen insect zich, onder gunstige omstandigheden, in minder dan 10 dagen kan afspelen, heeft *canescens* 3 tot 7 weken

---

1) Deze plaat, waarop tevens eene beschrijving van de leefwijze van het motje voorkomt, is verkrijgbaar bij de uitgeversfirma Werner und Winter, te Frankfurt am Main. Formaat 70 × 100 c.M.

voor haar ontwikkeling noodig. Warmte schijnt voor beide eene vereischte te zijn om zich snel te kunnen vermeerderen. Beide parasieten planten zich zoowel parthenogenetisch als gamogenetisch voort. Bij *brevicornis* levert, gelijk dit bij Hymenoptera veelal het geval is, eerstgenoemde voortplantingswijze slechts mannetjes, terwijl laatstgenoemde alleen aan vrouwelijke exemplaten het aanzijn geeft.[1]) Bij *canescens* echter heeft de Duitsche onderzoeker Dr. PAUL KRÜGER [2]) kunnen constateeren, dat parthenogenetische eieren van dezen parasiet slechts wijfjes leveren, althans is dit feit door genoemden onderzoeker bij eenige opeenvolgende kweekproeven waargenomen.

In Europa werd *Hadrobracon brevicornis*, voorzoover mij bekend is, nog slechts in België, Engeland en Duitschland aangetroffen.

Hoewel ik mij reeds veel moeite heb gegeven van beide soorten levende exemplaren machtig te worden, om die in pakhuizen, waarin door het motje aangetaste meelvoorraden aanwezig zijn, uit te zetten, is mij dit tot nu toe niet mogen gelukken.

Ginneken. C. A. L. SMITS VAN BURGST.

---

1) P. W. Whiting, „Sex-determination and biology of a parasitic wasp, *Hadrobracon brevicornis* Wesm.

2) Dr. Paul Krüger, Bonn. „Beobachtungen am Mehlmottenparasiten *Nemeritis canescens Grv.*", Zeitschrift für angewandte Entomologie Bd. VII, Heft 1, pag. 58.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

(Vervolg van blz. 76).

21. **Over roestzwammen, die zich met verhuizing ontwikkelen.** In „Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 1918, II Abt. blz. 470 komt een artikel voor van J. DIETEL over bovenvermeld onderwerp. In 1904 verscheen het uitvoerige werk van KLEBAHN over de roestzwammen; deze kende toen reeds 137 soorten uit de genoemde hoofdgroep van zwammen, welke van éénen hospes op een anderen overgaan. Sedert dien is het aantal bekende soorten van verhuizende roestzwammen gestegen tot 264. In bijkans alle groepen van roestzwammen, maar vooral in die der Melampsoraceeën, is onze kennis in de laatste jaren zeer veel vooruitgegaan. De ingestelde onderzoekingen hebben ertoe geleid, nadere theoriën op te stellen omtrent het ontstaan van de verhuizing bij de roestzwammen. Het zou mij te ver voeren, wilde ik den schrijver hier geheel in zijn betoog volgen. Ik wil slechts doen uitkomen, dat DIETEL tot de conclusie komt dat een groot gedeelte van de nu bestaande verhuizende roestzwammen uit niet verhuizende zwammen zijn voortgesproten doordat de eene generatie zich op een anderen hospes ging ontwikkelen. Bij de Melampsoraceeën is de verhuisde generatie die, waarbij zich de teleutosporen vormen; bij de Pucciniaceeën is het de aecidiëngeneratie. — Verder worden een aantal gevallen nagegaan, in welke een zelfstandig ontstaan van de verhuizing uiterst waarschijnlijk is. Van elf gevallen worden er zes aangegeven, waarin er niet verhuizende soorten bekend zijn, die aan wèl verhuizende soorten op 't nauwste verwant zijn. — Ten slotte worden de door verschillende schrijvers opgestelde hypothesen over het ontstaan van de verhuizing van roestzwammen kritisch met elkaar vergeleken. —

22. **De invloed van de geaardheid van den grond op het weerstandsvermogen der planten tegen ziekten.** In deel VII nr. 4 (Februari 1921) van „The Annals of applied biology" komt op blz. 373—389 eene verhandeling over het bovenstaande onderwerp voor van de hand van ALBERT HOWARD, oeconomisch botanist in Pusa, Britsch Indië. De schrijver begint met te zeggen, dat het van algemeene bekendheid is, dat de onderscheiden individu's van eene soort onderling zeer veel verschillen in vatbaarheid voor eene bepaalde ziekte, en dat die onvatbaarheid,

resp. mindere vatbaarheid, tot op zekere hoogte erfelijk kan zijn. Verder is het ook algemeen bekend, dat de verschillende plantenziekten alleen dáár epidemisch optreden, waar voorwaarden aanwezig zijn, die de vermeerdering van den parasiet bevorderen en tevens ongunstig zijn voor de planten, die kunnen worden aangetast. Wij weten weinig of niets omtrent de reden, waarom de eene plant meer vatbaar voor eene zekere ziekte is dan de andere van dezelfde soort; en wij weten ook nog maar heel weinig omtrent den invloed van factoren, die op den bodem inwerken, op de vatbaarheid of onvatbaarheid van eene zekere plantensoort voor eene bepaalde ziekte.

Albert Howard heeft gedurende 15 jaren onderzoekingen en waarnemingen gedaan omtrent de teelt van hetzelfde gewas onder zeer verschillende voorwaarden van grond en klimaat, alsmede omtrent het optreden van sommige ziekten en omtrent de algemeene voorwaarden, die aan zoodanig optreden daarvan voorafgaan. Het gelukte hem, in sommige gevallen na te gaan welke eigenschappen van den grond het zijn, die de natuurlijke resistentie van een gewas tegen eene bepaalde ziekte verminderen. Hij kon eenig licht werpen op deze quaestie door een stelselmatig onderzoek van het wortelstelsel van dit gewas.

Groot is de invloed van de luchtverversching in den grond op het optreden van plantenziekten. Daarop is — volgens den schrijver — vroeger niet genoeg de vinger gelegd, doordat de meeste landbouwproefstations zijn gelegen in streken, waar de bodem met den regenval groote hoeveelheden zuurstof bevattend water ontvangt. Maar wanneer men den landbouw beoefent in de woestijn of in andere droge streken, waar men den natuurlijken regenval door irrigatie moet vervangen, dan wordt de toestand anders. Door die bevloeiing vormen zich dikwijls voor lucht ondoorlatende korsten aan de bodemoppervlakte. Dan moet het gewas op de eene of andere wijze trachten, de noodige hoeveelheid zuurstof machtig te worden en het in den grond opgehoopte koolzuurgas kwijt te raken. Onder zulke omstandigheden is de physische toestand van den grond van zéér groote beteekenis. Eene flinke doorluchting van den bodem bevordert den groei, inzonderheid de ontwikkeling van het wortelstelsel, en daarmee de resistentie van het gewas tegen ziekte. Gebrek aan lucht in den grond kan, ook zonder medewerking van parasieten, de gewassen ziek maken.

In de eerste plaats behandelt Howard de verwelkingsziekte („wilt disease") van de indigoplant en van een aantal andere gewassen.

Vooral de indigoplant lijdt in Voor-Indie veel ten gevolge

van late regens. In 't begin van den natten moesson is de groei van 't gewas normaal, maar in zeer natte jaren treedt tegen midden Juli eene verandering in: de bladeren worden geelachtig groen, blijven kleiner dan normaal en vouwen zich in de lengte samen. Dan begint spoedig een snelle bladafval, en alleen aan de toppen der takken blijven hoopjes bladeren zitten. In ernstige gevallen gaan de planten langzamerhand, tak voor tak, dood. Bij onderzoek van het wortelstelsel blijken dan de hoofdwortel en de grootere zijwortels in leven te zijn, maar de fijnere zijworteltjes zijn voor 't meerendeel dood of althans wankleurig en stervende; op deze wijze wordt het aantal wortelhaartjes, dat water en voedende stoffen uit den grond opneemt, zeer klein. Slechts in de bovenste aardlagen, dicht bij de oppervlakte, zijn de kleinere worteltakjes nog gezond en van de noodige levende wortelharen voorzien. — Howard toont aan dat de ziekte van de indigoplant, die hij „wilt" noemt, niet door parasieten wordt veroorzaakt, maar door gemis aan wortelwerkzaamheid ten gevolge van te groote natheid van den grond en het daardoor ontstane gebrek aan luchtverversching. Ook „patwa" (*Hibiscus cannabinus*) en „sann" (*Crotalaria junca*) lijden soms in ergen graad aan „wilt", althans de diep wortelende variëteiten, terwijl de oppervlakkig wortelende variëteiten dezer soorten slechts zelden worden aangetast. „Rosette" (*Hibiscus Sabdariffa*) wortelt zeer oppervlakkig, en wordt, ook zelfs als de bodem zeer nat is, niet ziek; is de bodem al te nat, dan groeien de wortels ten deele over den grond heen.

Howard wijst er verder op, dat eene soort van bladvloo (*Psylla Isatis*), die de bladeren en takken van de indigoplant aantast, en „the red cotton bug" (*Disdercus singulatus*), eene soort van wants, die *Hibiscus cannabinus* beschadigt, slechts schadelijk optreden in tijden, waarin de fijne worteltjes der planten door gebrek aan luchtverversching in den grond zijn afgestorven, — dat zwarte roest van de tarwe (*Puccinia graminis* en vlasroest (*Melampsora Lini*) zich veelvuldig in sterke mate vertoonen, wanneer de bodem doornat is, — dat het roodrot van suikerriet, veroorzaakt door *Colletotrichum falcatum*), eveneens optreedt, wanneer er gebrek aan luchtverversching in den grond is, terwijl dit gewas anders vrij wel onvatbaar voor den genoemden parasiet blijkt te zijn. —

Ten slotte wijdt de schrijver zijne aandacht aan den invloed van de bodemtemperatuur op het optreden van ziekten en plagen. Deze invloed kan in Britsch Indie van beteekenis wezen vooral bij de teelt van gewassen, die uit streken afkomstig zijn, waar eene lagere temperatuur heerscht, maar die nog juist

in het warmere Indië kunnen worden verbouwd, zooals tarwe. Wanneer men deze graansoort eenige dagen te vroeg zaait, ontkiemt het zaad wel, maar de kiemplantjes worden zeer spoedig door termieten opgevreten, zoodat heele velden binnen enkele dagen verdwijnen. HOWARD schrijft dit toe aan te hooge temperatuur van den grond, en vermeldt eenige feiten, die dit echter hoogstens waarschijnlijk maken, maar het zeker niet bewijzen. —

23. **Verliezen, geleden door moederkoren.** In „Phytopathology" deel II van Januari 1921 komen uittreksels voor van voordrachten, gehouden in de vergadering van de „American phytopathological Society", welke te Chicago plaats had 28—31 December 1920. Daaronder komt op blz. 41 voor eene mededeeling van Mej. EDITH K. SEYMONS en FRANK F. MC. FARLAND, waaruit blijkt dat het verlies, in de roggeopbrengst, geleden door de aantasting door de moederkorenzwam, niet kan worden aangeduid door het aantal in de aren aanwezige sklerotiën, die een roggekorrel vervangen; er vormen zich bovendien een soms vrij groot aantal waardelooze korrels, terwijl verder sommige bloemen in 't geheel geen korrel vormen. In 730 moederkorenkorrels dragende aren bleken 10 procent van de bloemen een sklerotium te hebben gevormd, terwijl 47 procent van de bloemen òf een mislukte roggekorrel òf in 't geheel geen korrel hadden voortgebracht. Ter vergelijking werden 651 aren nagegaan, waarin geen moederkorenkorrels te vinden waren: van deze bleken slechts 31 procent van de bloemen òf waardelooze korrels te hebben gevormd òf leeg gebleven te zijn. Ook was de lengte en het gewicht van alle moederkorendragende aren op ééne na geringer dan van de moederkorenvrije aren. De moederkorenvormende zwam oefent dus op de geheele aar haren invloed uit. —

24. **Mozaiekziekte van mais.** In „Journal Agr. Research" (U. S.) 1920, nr. 10, blz. 517—621 komt eene kleine verhandeling van E. W. BRANDES voor, waarin belangrijke mededeelingen worden aangetroffen aangaande de mozaiekziekte van maïs. Deze ziekte werd het eerst geconstateerd in Porto Rico. later in New Orleans (Louisiana) en nabij Cairo. De schrijver vermoedt dat maïsziekten, die vermeld werden als voor te komen in Hawaii, Guatamala en elders, met deze ziekte identiek zijn. Het schijnt dat verschillende variëteiten van maïs in verschillende mate vatbaar voor de mozaiekziekte zijn. De verschijnselen der ziekte zijn in hoofdzaak dezelfde als die, welke andere planten vertoonen, welke aan mozaiekziekte lijden. Geïnfecteerde maïsplanten zijn altijd ook lichter van kleur dan gezonde. In Louisiana schijnt men de ervaring te hebben opgedaan, dat

mozaiekzieke maïsplanten dikwijls steriel zijn. Bewezen is dat de ziekte van de eene plant naar de andere wordt overgebracht door bladluizen.

25. **Tarwerassen, weerstand biedende tegen zwarte roest, verkregen door kruisingen van Triticum vulgare met Triticum durum en Triticum dicoccum.** Proeven daaromtrent zijn genomen door het Minnesota Experimentstation the St. Paul in samenwerking met het Bureau of the Plant-Industry of the U. S. Department of Agriculture. Een verslag daarvan, van de hand van H. K. HAYES, J. H. PARKER en L. KURZWEIL verscheen in „Journal of Agricultural Research” (U. S.) 1920, nr. 11, blz. 523—542. De tarwerassen, behoorende tot de soort *Triticum vulgare*, zijn alle in meerdere of mindere mate vatbaar voor de aantasting van de genoemde roestsoort, terwijl die van de soort *Triticum durum* tamelijk goed daaraan weerstand bieden, en die van de soort *Triticum dicoccum* er vrij wel onvatbaar voor zijn. — Het bleek dat kruisingen tusschen variëteiten van *vulgaris* en *durum* vrijwel even vatbaar waren als de variëteiten van *vulgaris*, terwijl kruisingen tusschen de zoo goed als immune *dicoccum*-rassen en de zeer vatbare *vulgaris*-rassen ongeveer even resistent waren als de *durum*-rassen.

26. **Vlekziekte van appels, veroorzaakt door Phyllosticta solitaria.** In de „Ohio State Hortic. Soc. Annuals. Report 51 (1918)” blz. 48—51 komt een kleine verhandeling voor van R. C. WALTON over dit onderwerp. Deze ziekte, die niet alleen de vruchten, maar ook de twijgen en de bladeren van den appelboom moet aantasten, moet volgens den schrijver tegenwoordig in Ohio een van de meest ernstige ziekten van den appelboom wezen, en soms oorzaak zijn, dat daar van de appeloogst 75 tot 90 procent verloren gaat. In verschillende andere van de Noordelijke Staten van de Republiek Amerika werd de ziekte ook aangetroffen, maar niet in die mate als in Ohio.

De zwam moet in kankerachtige spleten van twijgen en takken overwinteren, niet in mummificeerende vruchten. De infectie geschiedt vroeg in 't voorjaar. Bordeauxsche en Californische pap worden als bestrijdingsmiddelen genoemd.

27. **Hoe zijn stellingen, zolders of zakken, die op de eene of andere manier door aaltjeszieke narcissen zijn besmet, te ontsmetten?** In het „Weekblad voor Bloembollencultuur” van 25 Maart 1921 (31e jaargang nr. 77) komt onder dezen titel voor een artikel van Dr. E. VAN SLOGTEREN te Lisse, waarin hij bovenstaande vraag, die hem werd toegezonden, beantwoordde. Behalve door besmette stellingen, zolders of zakken kan men de aaltjesziekte in narcissen en het oudziek der hyacinthen ook

verspreiden door middel van manden, gereedschappen, horren of sorteermachines, schoenen of klompen, kortom door alles wat met een zieke hyacinth of narcis of met een besmet stuk grond in aanraking kan komen. Immers de ziekte, welke door de aaltjes wordt veroorzaakt, kan *alleen* in eene tot dusver gezonde partij ontstaan, doordat ze er van buiten af wordt ingebracht. De kans op besmetting voorkomt men het best door de *grootst mogelijke netheid in de geheele kultuur, in alle stadia van ontwikkkeling*. Men bedenke wel, dat de besmetting in de overgroote meerderheid der gevallen plaatsheeft òf op het veld, doordat de aaltjes zich van de eene zieke plant door den grond naar de andere begeven, of doordat eene gezonde partij wordt geplant op besmetten grond, òf nadat de partijen zijn gerooid, doordat zieke bollen of gedeelten daarvan van uit de zieke partijen tusschen de gezonde raken. Deze gevallen omvatten meer dan 99 % der besmettingskansen, en wanneer men hiertegen zorgvuldig waakt, dan heeft men het besmettinggevaar voor het grootste gedeelte onderdrukt. — Dr. VAN SLOGTEREN raadt, om de besmettingskansen door het overbrengen van besmetting door kleine klisters of restjes van zieke bollen zooveel mogelijk te voorkomen, aan: het in acht nemen van *de grootst mogelijke netheid bij de berging en het vervoer der bollen*. Men wake er angstvallig voor, dat het uitschot en de restjes van eene partij, die bekend is als ziek te zijn, op de eene of andere wijze met andere partijen vermengd raakt. Manden dienen flink te worden uitgeklopt, zakken omgekeerd en uitgeschud, zolders en stellingen tot in alle hoekjes aangeveegd en schoon gemaakt. Als men *al het zoogenaamde bollenvuil* zeer zorgvuldig heeft weggeveegd en ook het meegebrachte zand heeft verwijderd, dan is wederom de nog overgebleven besmettingskans voor het grootste deel weggenomen. Zakken en manden kan men het best ontsmetten door ze gedurende 5 à 10 minuten onder te dompelen in kokend water. Een veevoederketel kan daarvoor dienst doen. Besmet gereedschap kan, voorzoover het effen en glad is, goed worden schoongemaakt; om ook moeilijker schoon te maken hoekjes van gereedschap te ontsmetten, kan onderdompeling in heet water aan te bevelen zijn.

Stellingen en zolders moeten herhaaldelijk worden ontsmet en schoongemaakt, zoodat er geen bollenresten of zand op achterblijft. Om ook het zand tusschen naden en kieren te ontsmetten. kan alweer kokend water dienst doen. Het gebruik van sterk ontsmettende vloeistoffen, zooals carbolineum, carbolzuur, enz., heeft het nadeel kostbaarder te zijn, het dringt minder goed overal door, doodt de aaltjes niet zoo snel als heet water, en

moet vaak worden gevolgd door nawasschen met water, wil men gevrijwaard wezen voor latere beschadiging van de bollen, die men dan op de stellingen zal gaan brengen. —

28. **Physiologische studiën bij zwammen.** Onder den titel „Studies in the physiology of fungi" VI—X komen in de „Annals of the Missouri Botanical Garden", 6, 1919, een viertal studies voor, die alle in meerdere of mindere mate voor de phytopathologie van belang zijn. Eéne studie is die van H. SCHMITZ over de beteekenis van bacteriën voor de cellulose-fermentatie, speciaal in betrekking tot de aantasting van hout door fungi. SCHMITZ komt tot de conclusie, dat cellulose-oplossende bacteriën geen belangrijke rol spelen bij de vermolming van het hout, dat door draadzwammen is aangetast. —

ZELLER, SCHMITZ en DUGGAR geven eene verhandeling over den groei van houtaantastende zwammen in vloeibare midden-stoffen. — ZELLER en SCHMITZ publiceeren een onderzoek omtrent „gemengde kulturen" („mixed cultures"). Zij kweekten een aantal zwammen (*Lenzites vialis*, *Merulius lacrymans*, *Daedalea quercina*, *Trametes peckii*, *Polyporus lucidus*, verschillende *Aspergillus*-soorten, enz. enz.) in gemengde kulturen op agar-platen. Er kon worden vastgesteld dat eene zwam eene sterke neiging vertoont om weg te groeien van de plaats, waar deze zelfde zwam een tijd lang leefde; en dat deze neiging grooter is dan die om te groeien naar eene plaats, waar zich veel voedsel bevindt.

SCHMITZ en ZELLER publiceeren een onderzoek over de enzymwerking van *Armillaria mellea*, *Daedalia confragosa* en *Polyporus lucidus*.

29. **De aardappelwratziekte in Amerika.** Hierover is eene publicatie van G. R. LYMAN verschenen (U. S. Agric. Dept. Circ. 111, 1920), bevattende een overzicht van de onderzoekingen van dit Departement en van het Pennsylvania Experiment Station betreffende de verbreiding in Amerika van de door *Chrysophlyctis endobiotica* veroorzaakte wratziekte der aardappelen. Het is gebleken dat de wratziekte in Amerika tot dusver uitsluitend werd waargenomen in eene uitgestrekte streek in het anthracietmijngebied in het Westen van Pennsylvania, in zes dorpen in het bitumineus gedeelte van Westelijk Pennsylvania, alsmede in een mijnwerkersdorp en een houtzaagmolenstreek van het Noorden van West-Virginia. — Het zij mij vergund, hierbij op te merken, dat de wratziekte in Groot-Brittannië in hoofdzaak beperkt is tot die streken, waar vele fabrieksarbeiders dicht bijeen wonen, die een niet al te groot lapje gronds te hunner beschikking hebben; welk lapje gronds

dan hoofdzakelijk dient voor den verbouw van de voor de huishouding benoodigde aardappelen en groenten. Op zulke lapjes grond worden soms jaren achter elkaar zonder eenige vruchtwisseling of althans met zeer onvoldoende vruchtwisseling, aardappelen geteeld: eene omstandigheid, die uitteraard de vermeerdering van eventueel in den grond levende aardappelparasieten moet in de hand werken. Gelijksoortige opmerkingen kan men maken omtrent het voorkomen van de wratziekte in het Westphaalsche en Rijnlandsche Industriegebied, en eveneens van de perceelen, waar in Nederland (prov. Groningen) de wratziekte van de aardappels wordt aangetroffen (zie blz. 8 van dezen jaargang). Waar deze ziekte in Pennsylvania en West Virginia voorkomt, schijnt het ook te wezen op plaatsen, waar vele mijnarbeiders wonen, die hunne aardappels zelven verbouwen op kleine lapjes grond, waar uitteraard weinig vruchtwisseling voorkomt. —

30. **Een nieuwe voedsterplant van de zwam der aardappelwratziekte.** L. O. KUNKEL en C. H. ORTON hebben (U. S. Dept. Agriculture, Circ. 111, 1920) eene mededeeling gedaan omtrent het voorkomen van de aardappelwratziekte bij tomaten. Zij deelen mee, dat deze ziekte in Europa, behalve bij den aardappel, ook is waargenomen bij de zwarte nachtschade en het bitterzoet (*Solanum nigrum* en *Solanum dulcamara*). Den schrijvers gelukte het, verschillende variëteiten van tomaten met de zwam der aardappelwratziekte kunstmatig te besmetten. De wratten, door de *Chrysophlyctis endobiotica* bij tomaten teweeggebracht, waren harder en minder sappig dan die bij de aardappelen. De wratten op de wortels waren klein, die op den stam aanmerkelijk grooter. Bij sommige tomatenvariëteiten gelukte de infectie niet. —

31. **De grauwe veldslak (Agriolimax agrestis L.).** A. L. LOVETT en A. B. BLACK geven in „Oregon State Bulletin 170 (1920)" eene studie over slakken, waarbij inzonderheid de grauwe veldslak uitvoerig behandeld wordt: de soort van slak, welke ook in Westelijk Oregon de meest algemeene en meest schadelijke soort is. Omtrent de leefwijze der slakken en omtrent de door deze dieren veroorzaakte schade lezen wij in deze verhandeling geen nieuws van eenige beteekenis.

Wat aangaat de bestrijdingsmiddelen wil ik hetgeen men daaromtrent in onze in Nederland gebruikelijke werkjes vindt, hier niet ter sprake brengen, maar wel de volgende middelen, die speciaal in Westelijk Oregon goede resultaten opleverden, terwijl — naar de schrijvers meedeelen — vele van de middelen, die als insecticiden algemeen gebruikelijk zijn, tegen slakken niet

baatten. Bordeauxsche pap en poeder voor Bordeauxsche (Bourgondische?) pap in drogen toestand bleken een uitstekend voorbehoedmiddel tegen slakkenschade te zijn. Calcium-arsenaat, als „poison bait" gebruikt, werd door de slakken gretig opgenomen en bleek voor deze dieren in hooge mate vergiftig te wezen. Het beste resultaat kreeg men als men de aanwending van Bordeauxsche pap met die van een „poison bait" (samengesteld uit salade en calciumarsenaat) combineerde. —

32. **Over het verband, dat er bij de tomaat bestaat tusschen de grootte der vrucht en het weerstandbiedend vermogen tegen Macrosporium-aantasting.** In het „Americ. Journal of Botany," VII (1920), nr. 2, blz. 78—82, komt een artikel over dit onderwerp voor van de hand van J. ROSENBAUM en C. E. SANDO. Deze onderzoekers toonen aan dat gedurende de ontwikkeling van de tomatenvrucht, de dikte van de cuticula toeneemt met den ouderdom van de vrucht. En daarmee hangt, volgens hen, weer de vatbaarheid van deze voor de *Macrosporium*-aantasting, of liever voor aantasting door zwammen in 't algemeen, samen. Jonge vruchten worden dan ook zeer gemakkelijk geïnfecteerd: hoe ouder zij worden, des te moeilijker gaat het, althans wanneer de vruchten niet mechanisch zijn beschadigd. —

33. **Invloed van lage temperaturen op de wortels van appelzaailingen.** In de „Wisconsin Station Bulletin nr. 319" (1920) worden op blz. 26—38 een aantal onderzoekingen op 't gebied van de ziektenkunde der planten in 't kort besproken. Ik vermeld daarvan alleen maar de onderzoekingen van G. F. POTTER over den invloed van lage temperaturen op de wortels van appelzaailingen. Het bleek dat het voor de wortels niet van zoo overgroote beteekenis was, of de lage temperatuur langeren of korteren tijd aanhield; het komt in de eerste plaats aan op de minimumtemperatuur, die bereikt wordt. Interessant was het verder dat de proefnemingen leerden: dat niet het cambium het eerst door eene bepaalde lage temperatuur wordt beschadigd. Bij daling der temperatuur worden eerst de jongste vlak bij het cambium gelegen xyleem- (hout-)elementen beschadigd; bij verdere daling der temperatuur worden de jonge phloeem- (-bast)elementen bruin gekleurd; en eerst wanneer de temperatuur nog lager daalde, bleek ook het cambium te worden beschadigd. —

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Achtste aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.



Laat elk Lid onzer Vereeniging een nieuw Lid aanbrengen!

Aanmelding s.v.p. bij den Penningmeester
Dr. H. J. CALKOEN
„De Peppel" — DIEREN

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 8e Aflevering — Augustus 1921

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTEN-KUNDIG GEBIED.

(Vervolg van bl. 88.)

34. **Een groote vooruitgang in de bestrijding van schadelijke organismen.** Onder dezen titel komt in de „Deutsche Obstbauzeitung" van 1 April 1921 een artikel voor van den op 't gebied van de toegepaste insektenkunde zoozeer bekenden Prof. Dr. KARL ESCHERICH te München. Zooals bekend is, worden verschillende arsenicumhoudende middelen veel gebruikt tot bestrijding van de meest verschillende insekten met bijtende monddeelen, zooals kevers en rupsen. Parijsch of Schweinfurter groen, uraniagroen, loodarsenaat zijn de arsenicumhoudende vergiften, die het meest in zwang zijn. In Amerika is in den laatsten tijd naast loodarsenaat ook het calciumarsenaat meer en meer in gebruik gekomen. (Men zie hierover nr. 5 van „Korte Aanteekeningen op Plantenziektenkundig gebied" op blz. 24 van dezen jaargang). In Europa wordt meer gebruik gemaakt van Parijsch of Schweinfurter groen en van uraniagroen. Het laatste heeft het voordeel, dat het een praeparaat is, 't welk uitsluitend voor het gebruik als insecticide wordt bereid, en daarom het noodige gehalte aan arsenicum bevat, wat met Parijsch of Schweinfurter groen, dat eigenlijk een verfstof is, niet altijd het geval is; ook is het fijner dan laatstgenoemde stof, zoodat het niet zoo spoedig in den pulverisateur bezinkt. (Men zie hierover: RITZEMA BOS en SCHOEVERS, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", deel II, 4e druk, bl. 54, 55.) Maar ook het uraniagroen heeft zijne nadeelen. Het heeft de substantie van fijn stof, wat lastig is bij de verpakking en de verzending en ook bij de aanwending in

de praktijk. Ook is het noodig, zoowel bij het gebruik van uraniagroen als bij dat van Parijsch groen, als mengmiddel geen water te gebruiken maar kalkwater met minstens 1 procent kalk; deze toevoeging van kalk is noodig om zekerheid te hebben dat de bladeren niet door de bespuiting worden beschadigd. Nu lijkt het wel heel gemakkelijk, eene 1 procentige kalkoplossing te maken; maar voor den kleinen man gaat dit niet altijd zoo gemakkelijk. Vooreerst kan men niet in elk dorp gemakkelijk kalk (Calciumhydroxyde) krijgen, als men deze stof noodig heeft; en verder is het afwegen van de vereischte hoeveelheid daarvan voor den kleinen man eenigszins omslachtig.

Daarom wijst ESCHERICH op een nieuw praeparaat van Dr. A. MAI en de firma AUG. ELHARDT SÖHNE, Chemische Fabrik, Kempen (Allgäu). Bij de bereiding van dat praeparaat hebben de uitvinders zich ten doel gesteld: 1. het uraniagroen te brengen in eenen vorm, die meer handig is in het gebruik, 2. de bijvoeging van kalk onnoodig te maken, 3. het vermogen van het arsenicumhoudende middel om in de vloeistof te blijven zweven, grooter te maken. ESCHERICH kan op grond van door hem genomen proeven verzekeren, dat het door de uitvinders gestelde probleem vrijwel op ideale wijze door hen is opgelost.

Bovengenoemde firma brengt het middel in den handel in plakken, die ongeveer den vorm en de grootte hebben van de chocoladeplakken, welke men in Duitschland nog veel, maar hier te lande weinig meer ziet, daar bij ons de plakken chocolade vrij algemeen door het poedervormige cacao vervangen zijn. Iedere plak is door overlangsche groeven in 5 reepen ingedeeld, waarvan elke reep juist genoeg is voor eene hoeveelheid van 20 Liter sproeivloeistof. Iedere reep is door een dwarsgroef weer in tweeën verdeeld, zoodat men gemakkelijk een stukje kan nemen, genoeg voor 10 Liter vloeistof. Men behoeft dus het middel niet meer af te wegen; men kan een stukje afbreken, dat juist groot genoeg is voor die hoeveelheid vloeistof, welke men wil verspuiten.

De bovenbedoelde plakken bevatten, behalve het arsenicumhoudende middel, ook de stof, die het eventueel aanwezige vrije, in water oplosbare arsenigzuur neutraliseert; toevoeging van kalk bij de mengvloeistof is dus overbodig. Volgens proeven, door ESCHERICH genomen, beschadigt het middel zelfs de teerste plantendeelen niet, wanneer men er de dubbele hoeveelheid van neemt, die gebruikelijk is.

Ook blijven de werkzame stoffen van het praeparaat ongeveer 10 maal zoo lang in de vloeistof zweven als in de sproeivloeistof, die op de gebruikelijke wijze met uraniagroen en kalkmelk

wordt bereid. Daardoor blijven de giftige bestanddeelen in 't algemeen wel zoo lang zwevend als de bespuiting duurt: in ieder geval is schudden van den pulverisateur of roeren van den inhoud zelden noodig.

ESCHERICH verwacht, dat ten gevolge van de uitvinding van het bovenbeschreven sproeimiddel het gebruik van arsenicumhoudende bestrijdingsmiddelen van insekten met bijtende monddeelen zeer zal toenemen. — Hij schrijft dat men het best doet, de plakken sproeimiddel te bestellen bij de „Deutsche Obstgesellschaft in Eisenach." —

35. **Bijdrage tot de kennis van de leefwijze van den wintervlinder.** In de „Monatsschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau der Provinz Sachsen" van 1920 komt een artikel voor van STOFFERT en in de „Deutsche Obstbauzeitung" van 1 April 1921 een artikel van P. HEYDEMANN, waarin eene mededeeling wordt gedaan omtrent de leefwijze van den gewonen wintervlinder, die ook voor de praktijk van belang is. Het blijkt nl. soms voor te komen, dat het op een boomstam zittende wijfje door het met haar in paring zijnde mannetje in de vlucht wordt opgenomen en zoo naar de kroon van den boom wordt gedragen, waar het wijfje dan hare eieren kan déponeeren. Regel is dat niet; gewoonlijk wordt het wijfje door het mannetje voor de paring opgezocht, maar neemt dit laatste het met hem in paring zijnde wijfje niet in de vlucht mee: het wijfje heeft vrij lange, krachtige pooten en beweegt zich daarmee na de paring vrij snel naar de twijgjes, waaraan zij hare eitjes afzet. Het feit echter, dat het mannetje toch soms het wijfje wèl met zich in de vlucht meeneemt, is oorzaak, dat men ook in boomgaarden, waar men trouw lijmbanden aanlegt, en deze onberispelijk om de stammen bevestigt, toch nooit geheel de wintervlinderplaag kwijtraakt. Juist door de groote huwelijksreizen, die soms het mannetje met het wijfje onderneemt, kan het insekt zich over grootere afstanden verbreiden bijv. van den eenen boomgaard naar den anderen. Maar mogen de lijmbanden ook al geen *afdoend* middel zijn om de wintervlinderplaag kwijt te raken, zij zijn toch een uitstekend middel om haar in sterke mate te temperen; want verreweg het grootste gedeelte van de vrouwelijke vlinders blijft bij hare nachtelijke tochten tegen de stammen op aan de lijmbanden vastkleven; en zulks geschiedt ook met een zeer groot aantal mannetjes, dat de omhoog kruipende wijfjes omzwermt.

36. **Vergiftigheid van bariumcarbonaat voor ratten.** Dit onderwerp wordt door E. W. SCHWARZE behandeld in „U. S. Dept. Agr. Bulletin 915" (1920). De hoeveelheid bariumverbindingen,

waarvan een rat doodgaat, bedraagt berekend per kilogram lichaamsgewicht:
bariumchloride, onderhuidsch ingespoten ...... 45—89 mg.
bariumchloride, in de maag gebracht .... 350—535 mg.
bariumcarbonaat, door den mond opgenomen 630—750 mg.

Ratten zijn voor onderhuidsche inspuiting van bariumverbindingen ongeveer even gevoelig als konijnen, kippen en duiven, maar zij bezitten slechts $\frac{1}{3}$ van de gevoeligheid van honden en katten. Wanneer de bariumverbindingen door den mond worden toegediend, dan is de rat daarvoor het minst gevoelig van al de verschillende zoogdieren, waarmee proeven werden genomen; echter is de hoeveelheid, welke dit dier ervan noodig heeft, toch altijd gering wegens zijn gering lichaamsgewicht. —

37. **De kringerigheid der aardappelen.** In „De Veldbode" van 23 April 1921 geeft de heer M. van den Broek te Boxtel een overzicht van de resultaten van een proefveld van den Rijkslandbouwconsulent voor Gelderland, dienende om de omstandigheden vast te stellen van welke het optreden van de kringerigheid der aardappelen afhangt. (Zie over deze ziekte o.a. „Tijdschrift over Plantenziekten", 26e jaargang, 1920, blz. 13.) Omtrent de oorzaak van de kringerigheid, kranzigheid of vlekkerigheid is men nog geheel in het onzekere. Ook omtrent de factoren, die dit verschijnsel helpen in het aanzijn roepen, verkeert men nog in twijfel. Hier te lande werd de ervaring opgedaan, dat het meer voorkomt op zwaar met stalmest bemesten vruchtbaren zand- en humusgrond dan op kleigrond; een rijk kalkgehalte van den bodem zou het gevaar voor kringerigheid geringer maken, waartegenover echter staat, dat het gevaar voor het optreden van schurft er beslist grooter door wordt. — Prof. Sorauer heeft ook de ervaring opgedaan, dat bepaalde aardappelen bij eene sterke stalmestbemesting in hooge mate kringerig worden, terwijl zij deze ziekte slechts weinig vertoonden bij de bemesting uitsluitend met kunstmest.

Het proefveld van den Rijkslandbouwconsulent voor Gelderland werd aangelegd op zandgrond bij Rhenen; de bedoeling was na te gaan, of het gebruik van uitsluitend kunstmest en uitsluitend stalmest de kringerigheid verschillend beïnvloedde. Bovendien werd nog onderzocht de werking van een overmaat patentkali naast stalmest en naast kunstmest. Kalk werd weggelaten, omdat dit de schurft bevordert.

Het proefveld lag op grond, die in de omgeving bekend staat a s zeer kringerige aardappelen te leveren. Het bestond uit vier perceeltjes van 1 Are met parallelveldjes. Perceel 1 ontving

uitsluitend stalmest naar plaatselijk gebruik, perceel 2 dezelfde hoeveelheid stalmest en 26 K.G. patentkali per Are, perceel 3 uitsluitend kunstmest n.l. 8 K.G. patentkali, 5 K.G. superphosphaat en 3 K.G. zwavelzuren ammoniak en perceel 4 dezelfde hoeveelheid kunstmest maar bovendien nog 26 K.G. patentkali per Are. Op 8 April 1920 werd de stalmest ondergespit, daarna de kunstmest, behalve zwavelzure ammoniak ingeëgd. De laatste werd op 10 Mei als overmest gegeven. Het pootgoed van de Roode Star werd betrokken uit Friesland van een te velde goedgekeurd gewas.

Gedurende den groei vertoonden de perceelen geen waarneembaar verschil. In het laatst van September werd gerooid.

Ten einde de mate der kringerigheid te bepalen werden per Are voetstoots 25 knollen door midden gesneden en nauwkeurig onderzocht. Aangezien de praktijk meent, dat de ziekte alleen in de grootere en vooral in eenigszins in vorm van het normale afwijkende knollen optreedt, werd eerst nagegaan, of het kriel ook was aangetast. Dit bleek niet het geval te zijn, zoodat alleen poters en groote knollen verder werden onderzocht. Het resultaat was:

Bemesting	Niet kringerig %	Zwak kringerig %	Zeer duidelijk kringerig %	Opbrengst H.D.
Perc. 1. Stalmest.....	18	32	50	310
Perc. 2. idem en kali .	12	72	16	378
Perc. 3. Kunstmest...	56	42	2	360
Perc. 4. idem en kali .	46	50	4	361

Uitsluitend kunstmest heeft hier dus zeer gunstig gewerkt, terwijl de uitwerking van de overmaat kali twijfelachtig is en althans geen beteekenis kan hebben, indien praktisch aanwendbare hoeveelheden worden gebruikt. De gunstige werking van den kunstmest is nog grooter dan uit de cijfers blijkt. De rubriek: „zwak kringerig" n.l. vertoonde bij de stalmestperceelen de kenmerken veel sterker dan bij de kunstmestperceelen. Terwijl bij de knollen der stalmestperceelen op doorsnede de zwak waarneembare bruine vlekjes vrij talrijk en zeer duidelijk waren, was deze aantasting bij de knollen der kunstmestperceelen nauwelijks met het bloote oog waar te nemen. Men vond hier meermalen slechts een zeer klein bruin puntje.

Daar nog juist 1 Are grond vrij lag, werd door den proefnemer

dit veldje op eigen initiatief bemest met 6 K.G. 20 % kalizout, 2 K.G. Thomasslakkenmeel en een ruime hoeveelheid kalkmergel. Stikstof werd niet gegeven. De opbrengst was 150 H.L. per H.A. terwijl het onderzoek naar de kringerigheid leerde dat 68 % niet, 20 % zwak en 12 % sterk waren aangetast. Het perceel stierf ontijdig vroeg af en leverde zeer schurftige aardappelen. —

38. **Onderzoekingen en waarnemingen betreffende den meikever.** M. DE COPPET heeft een uitgebreid werk gepubliceerd, getiteld „Le Hanneton, Biologie, Apparation, Destruction. Un siècle de lutte organisée dans le Canton de Zürich. Experiences recentes." Payot et Cie., Lausanne et Genève, 1920. Eene beknopte bespreking van dit belangrijke werk, naar aanleiding van een overzicht daarvan in de „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaft-Gesellschaft" Stück 18, 1921. 30 April, moge hier volgen.

De schrijver, opperboschbouwinspecteur bij het Departement van Binnenlandsche Zaken in Zwitserland, heeft in dat boek alles samengevoegd, wat hij door zijne eigen veeljarige waarnemingen is te weten gekomen, wat door de studiën van den Zwitserschen entomoloog O. HEER is bekend geworden, en wat er gedurende 70 jaren over meikeverplagen is opgeteekend geworden in het Kanton Zürich. Uit de waarnemingen, zoo lange jaren in dit Kanton gedaan, volgt dat de duur der generatie niet staat onder den invloed van de temperatuur, welke er in eene zekere periode heerscht, maar dat in iedere streek een bepaalde ontwikkelingsduur heerscht, zoodat daar de meikeverjaren altijd met dezelfde tusschenruimten terug keeren. Bijkans in geheel Zwitserland duurt elke generatie drie jaren, welke DE COPPET voor den *normalen* duur eener generatie aanziet. Eene vierjarige ontwikkelingsperiode komt slechts in enkele zeer hoog gelegen Alpendalen voor; zij is — volgens de veronderstelling van den schrijver — daar ontstaan tengevolge van de korte vegetatieperiode, welke in zoodanige streken heerscht. Temperatuurschommelingen kunnen, volgens DE COPPET, alleen maar invloed hebben op de sterkte van de vlucht: aanhoudende vochtigheid en koude gedurende den vliegtijd hindert bij het uitvliegen, bij de paring en het eierenleggen, waarvan een verminderen van het aantal kevers in het eerstvolgende keverjaar het gevolg is. De toestand van den bodem heeft evenmin invloed op den duur der ontwikkeling maar alleen op de plaatselijke verbreiding en op het aantal, waarin de kevers optreden. Het gunstigst voor de ontwikkeling der engerlingen is droog, vruchtbaar land, terwijl zoowel moerassige als zeer hoog gelegene streken en ook dichte boschbestanden, waar de bodem vochtig en koud blijft, den engerlingen weinig

gelegenheid voor hare ontwikkeling bieden. Daarentegen zijn de engerlingen, volgens De coppet, tegen voorbijgaande koude en nattigheid, zelfs tegen overstroomingen, vrijwel beschermd, doordat zij onder den grond leven en onder ongunstige omstandigheden dieper in den bodem kunnen wegkruipen. — In twee hoofdstukken worden de vliegjaren der meikevers in het Kanton Zürich uitvoerig behandeld, en worden de drie in de verschillende streken van Zwitserland voorkomende vliegjaren besproken, welke vliegjaren naar hunne hoofdverbreidingsgebieden de Berner-, Baseler- en Urner vliegjaren worden genoemd. Verder wordt de voorbeeldige Zwitsersche organisatie van de berichtgeving van 't optreden der kevers en van hunne bestrijding behandeld. In iedere gemeente zijn de inwoners verplicht, in vliegjaren een bepaald aantal liters meikevers te verzamelen (met premiën voor vlijtig verzamelen en straffen voor verzuim), en een formulier met nauwkeurige opgave van de verzamelde hoeveelheden in te vullen. Ook de politieambtenaren, die toezicht houden op het inzamelen, moeten berichten indienen omtrent tijd en omvang van de vlucht en omtrent het weer gedurende den vliegtijd. Door deze sedert 1867 stelselmatig voortgezette aanteekeningen is het mogelijk, de keverjaren in iedere gemeente te voorspellen, en dus ook eene geschikte bestrijding voor te bereiden.

Vervolgens worden bestrijdingsmiddelen, tegen kevers en tegen engerlingen aan te wenden, op grond van eigen proefnemingen van den schrijver besproken. Door eene bedekking van den bodem met teerstof of met takkebossen kunnen de wijfjes eenigermate worden verhinderd, hare eieren op bepaalde plaatsen te leggen. Het beste middel tegen de engerlingen is zwavelkoolstof, welke stof, in kleine hoeveelheden toegepast, bovendien een gunstigen invloed op de vruchtbaarheid van den grond bleek te hebben. — De verdelging der kevers moet geschieden door vlijtig wegvangen. Dit vangen moet gedurende het geheele verloop van den vliegtijd worden voortgezet; men mag er niet na een paar weken mee uitscheiden, want zelfs in Juli zijn er nog wijfjes, die eieren gaan leggen.

Volgens Dr. H. Sachtleben te Dahlem, die in de „Mitteilungen der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft" een referaat van De coppet's werk leverde, heeft Zweigelt ook in Neder-Oostenrijk de vliegjaren der meikevers nauwkeurig vastgesteld.

Ik hoop later, in een afzonderlijk artikel, de ervaringen van De coppet te vergelijken met die, welke in Nederland zijn gedaan. —

J. Ritzema Bos.

SOLBAR.

De firma HULSHOFF & Co. te Utrecht, zendt mij bijgaand artikeltje, met het verzoek, het op te nemen in het „Tijdschrift over Plantenziekten." Ik voldoe gaarne aan dit verzoek, en raad belanghebbenden aan, eens proeven met *Solbar* te nemen. Ik zelf heb daaromtrent geen ervaring. — Voor mededeeling van de resultaten der eventueel genomen proeven houd ik mij aanbevolen.

„Voor de besproeiing van vruchtboomen en struiken, tot bestrijding van de verschillende schadelijke zwammen en insekten, zooals meeldauw, schurft, schildluizen, rupsen en de kruis- of doornbessenstruiken enz., werd tot nu toe heel veel Californische pap gebruikt. De vervaardiging hiervan moet, als zij doeltreffend wil zijn, geschieden met zorgvuldige inachtneming der, in de betreffende leerboeken, aangegeven voorschriften. Door den tijdroovenden arbeid en het omslachtige onderzoek der concentraties werd de Californische pap, voor zoover verkrijgbaar, dikwijls in een, voor het gebruik gereed zijnden toestand betrokken. Hierdoor ontstond evenwel weer het nadeel der zeer belangrijke kosten voor vracht en de benoodigde vaten. In den laatsten tijd is onder den naam *Solbar* een poedervormig bestrijdingsmiddel in den handel, hetwelk, door het eenvoudig in een zekere hoeveelheid water op te lossen, een direct bruikbare vloeistof om te sproeien oplevert. In den zomer gebruikt men eene 1 $^0/_0$-ige, in den winter eene 5 $^0/_0$-ige Solbar-oplossing. Tegenover de Californische pap biedt Solbar de groote voordeelen van gemakkelijke en eenvoudige bereiding, belangrijke kostenbesparing voor transport en vaten, terwijl het, ook voor teere planten, onschadelijk is."

J. RITZEMA BOS.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Negende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

VAN LIER & DE LEUR



Tuinbouwgereedschappen en IJzerwaren

Oudegracht 30 bij de Zandbrug
Tel. 1305 - UTRECHT - Tel. 1305

— —

Weder aangekomen

de zelfwerkende sproeimachine „Calimax", vervaardigd van geel koper, dus bestand tegen *alle* bekende spuitvloeistoffen. Voorzien van groote kraan, waarin zeeft. Totaal inhoud 20 liter, vloeistof inhoud 16 liter. De afwerking als van voor den oorlog. Bij ons in werking te zien.

Prijs op aanvraag.

Geelkoperen Handspuiten in diverse lengten voorhanden.

Tuinbouwmaatschappij „GELDERLAND" te NEEDE.



Specialiteit Vruchtenpantsoen.

Boomgaard- en Tuinaanleg.

Tuinarchitectuur.

De Nederl. Pomologische Vereeniging

helpt hare leden bij den aankoop van alle goede BESTRIJDINGSMIDDELEN

Schriftelijke adviezen betreffende de bestrijding van plantenziekten en schadelijke insekten zijn voor de leden gratis.

Bureau der Vereeniging Rijnkade 8, UTRECHT.

Theorie en praktijk zijn het eens.

Chilisalpeter is de beste stikstofmest

a) Omdat het voor de planten **direct opneembaar** is.
b) Omdat er aan zijn gebruik **geen practische bezwaren** verbonden zijn.

Inlichtingen, brochures etc. geeft gratis
Het Inlichtingsbureau voor Chilisalpeter
BUITENHOF 30, DEN HAAG

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 9e Aflevering — September 1921

MEDEDEELING VAN DEN PENNINGMEESTER.

Op 15 Augustus j.l. werd mij door een onzer Donateurs toegezonden een chèque groot f 100.— voor de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging. De geachte schenker van deze belangrijke som wenscht onbekend te blijven, en ik moet natuurlijk zijnen wil eerbiedigen. Toch is het mij eene behoefte hem hier hartelijken dank te betuigen voor dit zeer welkom bewijs van sympathie voor onze Vereeniging. Moge zijn voorbeeld tot navolging opwekken!

Dieren, Huize „De Peppel". Dr. H. J. CALKOEN.

MEDEDEELING VAN DEN REDACTEUR.

Als Bijlage wordt bij deze aflevering gevoegd het begin van de Inhoudsopgave der eerste 25 jaargangen van het „Tijdschrift over Plantenziekten." In eene latere aflevering zal het vervolg van deze Inhoudsopgave en verder een Alphabetisch Register op deze 25 jaargangen worden opgenomen. Natuurlijk zijn Inhoudsopgave en Register afzonderlijk gepagineerd. Zij moeten dan ook niet worden ingenaaid, resp. worden ingebonden bij de afleveringen, waarbij zij het licht zien; er zal een afzonderlijke omslag voor worden verschaft. Bij het innaaien of inbinden kunnen zij worden afgesneden op het formaat van de eerste 25 jaargangen.

J. RITZEMA BOS.

DE VEENMOL.

Bij het bestudeeren der natuur laten we ons in den regel te veel leiden door handboeken. Dit heeft zijn voordeelige zijde voor examens, wanneer het ons slechts te doen is, om in een minimum van tijd een maximum van begrippen op te nemen. Voor een rustige en degelijke studie moeten we ons echter op het vrije onderzoek toeleggen. Hierdoor dienen we de praktische wetenschap en komen daarbij soms tot de overtuiging, dat we door de leer- en handboeken op enkele punten verkeerd ingelicht waren. Moeten we dan alle leerboeken op natuurhistorisch gebied overboord gooien? Dit zij verre; wij moeten ons voordeel doen met wat anderen vóór ons vonden, maar wij moeten critisch lezen, zelf waarnemen en leeren zeer voorzichtig zijn, waar het hypothesen betreft.

Ik was in de gelegenheid den veenmol van nabij te leeren kennen en kwam daarbij tot de conclusie, dat vele leerboeken en periodieken maar getrouw voortgaan met onwaarschijnlijkheden en onjuistheden te debiteeren of na te schrijven. Op verzoek van den WelEd. HoogGel. Heer Prof. J. Ritzema Bos wil ik een en ander omtrent mijne bevindingen betreffende den veenmol meedeelen, hoewel er nog veel duistere punten in de leefwijze van dit interessante dier blijven bestaan. Mocht iemand andere waarnemingen en ontdekkingen gedaan hebben, dan zal hij wel zoo beleefd zijn deze in het belang der wetenschap ook in dit tijdschrift te publiceeren.

De veenmol komt het meest voor in of nabij veenachtige gronden, waar het veen door de cultuur met andere grondsoorten vermengd is. Ook in humusrijke tuinen, broeibakken, warenhuizen en kassen, waar de mol verbannen is, wordt de veenmol soms een ware plaag. Omdat hij evenals de mol vele onderaardsche gangen graaft, is de naam „veenmol" niet slecht gekozen. Ook op kleigronden, waaronder veel „*derrie*" zit, komt hij menigvuldig voor, vooral als die derrielaag ondiep zit en eenigszins door de bouwvoor heen gewerkt is.

De veenmol behoort tot de orde der Rechtvleugelige insecten en heeft alzoo bijtende monddeelen, twee paar vleugels en een onvolkomen gedaanteverwisseling. Deze orde wordt verdeeld in *loopende* en *springende* Rechtvleugeligen; tot de laatste groep behoort o.a. de veenmol. Alle springende Rechtvleugeligen hebben flink ontwikkelde dijen aan de achterpooten, waardoor ze in staat zijn sprongen te maken (sprinkhaan en krekel). De veenmol wordt wel in de ondergroep der gravende Rechtvleugeligen gebracht, en is in elk geval nauw verwant aan de krekels.

Evenals de mol heeft hij flink ontwikkelde, eenigszins schopvormige voorpooten, die hem in staat stellen, zijn onderaardsche gangen te graven. De scheen der voorpooten is scherp getand. Met deze scheen en de dij knipt hij de plantenwortels door, die hem bij het graven in den weg komen. Hij vliegt zelden. Op het land heb ik hem nooit vliegende aangetroffen. Eenmaal had ik enkele dieren mee naar huis genomen. Deze waren uitgebroken en toen ik 's avonds bij de lamp zat te werken vloog er één een paar malen in groote kringen door de kamer, als wilde hij dit onvrije oord ontvluchten. Als het dier niet vliegt, liggen de vliezige, sterk geaderde ondervleugels waaiervormig opgevouwen onder de kleine, leerachtige bovenvleugels. De veenmol heeft een donkerbruine kleur en een vreeswekkend of dreigend uiterlijk. Aan het aantal ringen van het achterlijf kan men vermoedelijk het geslacht onderscheiden. De veenmol (het wijfje) maakt een vrij groot kogelvormig nest. Hoe dit geschiedt, weet ik niet. Sommige schrijvers beweren, dat de aarde samengedrukt wordt tot een harden wand. Ik vermoed echter, dat de veenmol kleefstof gebruikt om de losse zanddeeltjes te binden. Bovendien is de holte te groot om door zoo'n drukkerij gevormd te worden. Het lichaam van den veenmol meet slechts 5 c.M. en we hebben nesten opgehaald, waarvan de inwendige ruimte 9 à 10 c.M. mat. In dat nest legt het wijfje bij tusschenpoozen van af Mei tot half Augustus heel veel eieren; vermoedelijk wel 2 à 300. De eieren hebben de grootte van een raapzaadkorrel en een donkere, glazige kleur. Na ± 4 weken komen de jongen uit, die al iets op een volwassen veenmol gelijken. In zoo'n nest vinden we vaak eieren en jongen van verschillende grootte, waarbij meerdere exemplaren, die waarschijnlijk al eene vervelling ondergaan hebben.

Meestal treffen we bij zoo'n kolonie een moederdier aan, dat de wacht schijnt te houden bij eieren en kroost.

Om de nesten op te sporen kunnen we een rit volgen tot een plaats, waar een cirkelvormige gang is. Heel dikwijls ligt deze iets dieper dan de gewone rit. Soms ook vinden we twee van die ringvormige gangen op verschillende diepte. Beide ringen loopen echter op één zelfde rit uit, die met de opening van het nest in verbinding staat. Het nest heeft steeds maar één opening (vgl. mollenest). Op begroeide velden treffen we vaak cirkelvormige plekken aan ter grootte van ¼ M²., waar de planten verwelken of kwijnen. Zulke plekjes verraden dan de aanwezigheid van een nest. Juist in het midden, ter diepte van ± 1 d.M., bevindt zich het nest.

Van de 1e, 2e en 3e vervelling vóór den winter geloof ik niets.

Dit jaar heb ik er in Juni gevangen waarvan de vleugelstompjes te zien waren. In Augustus en September vond ik vroeger jaren eieren en ook jongen in verschillende stadia van groei. Zeer waarschijnlijk zal een goed deel van dat kleine grut door najaarsregens en winterkoude bezwijken; misschien wel alles wat de zgn. 4e vervelling nog niet had doorgemaakt. Ook sterven niet alle volwassen veenmollen in het najaar. Bij het delven van slooten en andere grondwerken vonden de arbeiders in Februari gevleugelde exemplaren. Deze overwinterden dus blijkbaar als volkomen insect. Of nu alle veenmollen in gunstige omstandigheden als volwassen insect overwinteren, en of een zelfde volkomen insect meerdere winters kan doormaken, daaromtrent zou men een interessante proef kunnen nemen, die toch al weer niet geheel betrouwbaar zou zijn, waar ze van de natuur moet afwijken.

Als de veenmol talrijk voorkomt, kan hij énorme schade aanrichten. Ik heb boonen- en bietenveldjes gezien, die bijna niets opbrachten, terwijl van goede aardappelakkers de oogst ver beneden het middelmatige bleef. Het lijkt mij toe, dat de veenmol naast dierlijk ook plantaardig voedsel gebruikt. Ik heb boonen opgetrokken, waarvan letterlijk alle wortels verteerd waren, hoewel er geen bijzondere vreterij van insecten te bespeuren was; elken dag vielen nieuwe pollen, zoodat ik moet aannemen, dat de veenmol zich met die plantenwortels voedde. —

Wat de bestrijding betreft, kan men in leerboeken en pêriodieken diverse middelen vinden aangegeven. De mol is de geduchtste vijand; op terreinen, waar de mol komt, heeft de veenmol afgedaan. Spaart ook de vogels, want merels, eksters, kraaien en kippen houden een goede opruiming onder deze vijanden. Het opnemen der nesten is eveneens een zeer goed bestrijdingsmiddel. Deze nesten kunnen we in een zakje mee naar huis nemen om den inhoud onschadelijk te maken. Als er een sloot met water in de buurt is, kunnen we het rommeltje daar veilig in smijten. Ten slotte kunnen we ook vangkuilen maken, door blikken bussen of potten zonder bodemgat in den grond te graven, zoodanig, dat de bovenrand even beneden de rit komt. De insecten vallen er bij het loopen door de ritten in, en kunnen er niet weer uit. Als we een exemplaar in den pot hebben (lokvink?), dan komen er in den regel meerdere op af, zoodat het geen zeldzaamheid is, 7—10 stuks in één pot te vinden.

Het ingraven der potten eischt eenige kennis of ervaring.

Nog vele middelen zijn er, die bij een doelmatige toepassing met succes bekroond zullen worden. Zoo o.a. het gieten van olie en water in de gaten. Er zijn ook bestrijdingsmiddelen

aangegeven, die geen vertrouwen verdienen. Zoo heb ik in enkele boeken gelezen, dat men de veenmollen onder hoopjes paardemest kan lokken, waar ze voor de winterkoude bescherming zoeken. Ik zelf had er geen succes mee en ervaren tuinders in mijne buurt al evenmin. Ook moet het een fabel zijn, dat de veenmol zich bij voorkeur in wortelveldjes ophoudt, waar hij dan gemakkelijk te vangen is. Slechts een enkele maal hoorde ik zulks door practici beweren en dan kwam het mij nog voor, dat die bewering naar het boek rook. Want op andere plaatsen in den eigen tuin zag ik evenveel beschadiging als in de aanwezige wortelveldjes.

Tot zoover enkele grepen uit mijn onderzoek. Ik had liever nog wat gewacht met de publicatie en geef eenvoudig de door mij opgedane ondervinding weer. Wie onjuistheden meent te ontdekken, of wie nauwkeuriger gegevens kan verstrekken, zal mij en velen anderen een dienst bewijzen.

Dat het geschrevene iets moge bijdragen tot een juistere kennis van den veenmol en tot zelfstandig onderzoek bij natuurwetenschappelijke vraagstukken, is de wensch van

Someren. AUG. VAN GIJSEL.

Berichten van den plantenziektenkundigen dienst. No. 42.

BESTRIJDING VAN STEENBRAND IN TARWE EN GERST.

Het nog steeds veelvuldig voorkomen van steenbrand, zoowel in tarwe als in gerst, maakt het noodzakelijk, dat nogmaals wordt aangegeven hoe deze ziekten bestreden moeten worden en waarop bij de bestrijding dient te worden gelet. In de eerste plaats is het noodzakelijk *dat de landbouwers al hun zaaigraan ontsmetten, ook dat wat afkomstig is van te velde goedgekeurde partijen.* Enkele brandaren toch kunnen een vrij groote besmetting van het zaaizaad te weeg brengen. — In de tweede plaats moet de ontsmetting zelf met *de pijnlijkste nauwkeurigheid* geschieden. Juist aan het minder goed werken van den verbouwer bij de ontsmetting is in de meeste gevallen de onvoldoende bestrijding toe te schrijven. Waar dit jaar op ons proefveld door omscheppen van de tarwe met kopervitrioloplossing geen brandaren voorkwamen, terwijl in het onbehandelde veldje 39,68 % brandaren aanwezig waren, moet het ook in de praktijk, waar zelden zulke sterk besmette partijen als zaaizaad gebruikt worden, mogelijk zijn, deze resultaten te bereiken.

Voor de ontsmetting van tarwe moet gebruik gemaakt worden van een 8 % oplossing van kopervitriool, waarvan per H.L. 2½ L. onder voortdurend omscheppen van den graanhoop wordt aangewend.

Men lost dus voor 1 H.L. tarwe 200 *gram* (2 ons) *kopervitriool op in 2½ L. water*. Het oplossen moet geschieden in houten of steenen vaatwerk, niet in blikken of ijzeren, omdat dit wordt aangetast. Met het oog op gelijktijdige bestrijding van strepenziekte is het aan te raden voor de gerst de oplossing aldus te wijzigen dat men neemt ¼ K.G. (½pond) kopervitriool opgelost in 3 L. water per H.L. graan. Men moet zich precies aan dit voorschrift houden, omdat anders òf een onvoldoende bestrijding òf vermindering van de kiemkracht verkregen wordt. Het omscheppen van den graanhoop moet met zorg geschieden. De quantiteit vloeistof, waarmee het graan bevochtigd wordt, is gering en daarom is het noodzakelijk dat de graanhoop meerdere malen wordt omgezet.

Alle korrels moeten bevochtigd worden. Men dient er op te letten dat ook de korrels, welke op den rand van den hoop liggen, mee worden omgeschept. Dat dit niet geschiedt is een fout, die meerdere malen gemaakt wordt. De ontsmetting moet plaats hebben op een plaats waar geen brandsporen kunnen aanwezig zijn, dus liefst niet op den dorschvloer, tenzij deze vooraf eerst goed is ontsmet. Beter is het de ontsmetting te verrichten op een plaats buiten de schuur. Om het gevaar voor herbesmetting van het ontsmette graan te voorkomen, mag dit niet gestort worden in dezelfde zakken als die, waaruit het gekomen is, tenzij ook deze zakken, b.v. door ze gedurende 10 minuten in kokend water te dompelen, ontsmet zijn. Ook de zaaimachine kan een bron van herbesmetting van het zaaizaad zijn. Wanneer er gevaar hiervoor bestaat, moet ook deze vooraf ontsmet worden. Dit kan geschieden door ze met kokend water te reinigen of door er eerst een paar mud haver door te draaien. De haver neemt dan de aanwezige sporen mee.

Voor de ontsmetting moet gebruik gemaakt worden van kopervitriool, dat aan den eisch voldoet: 25 % koper, zuiverheid 97—98 %, dus dezelfde eisch welke ook gesteld wordt aan kopervitriool, dat gebruikt wordt ter besproeiing van de aardappelen.

Wanneer om een of andere reden verwacht kan worden dat de kiemkracht door een kopervitrioolbehandeling te veel achteruitgaat, kan ook gebruik gemaakt worden van Uspulun, maar dan in een *minstens tweemaal sterkere oplossing* dan de

fabrikanten aangeven. Voor het omscheppen moet dus genomen worden een 1 % oplossing en per H.L. graan 7 à 8 L. vloeistof.

De stuifbrand wordt door het omscheppen met een ontsmettingsmiddel niet bestreden. Hiertoe is noodig de warmwaterbehandeling. Uitvoerige beschrijving hiervan is te vinden in Mededeeling No. 4, ,,Steen- en stuifbrand in tarwe en gerst."

De Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen en de daaraan verbonden technische ambtenaren en controleurs, verschaffen gaarne gratis verdere inlichtingen over de hierbovengenoemde ontsmettingen.

Berichten van den plantenziektenkundigen dienst. No. 43.

STREPENZIEKTE DER GERST.

Uit de in de laatste jaren gedane proefnemingen is gebleken, dat de strepenziekte of doove aren ziekte op een der volgende wijzen het best kan bestreden worden.

1°. De gerst wordt nauwkeurig omgeschept met een oplossing van kopervitriool, welke verkregen wordt door $\frac{1}{4}$ K.G. ($\frac{1}{2}$ pond) op te lossen in 3 L. water. Deze hoeveelheid is voldoende voor 1 H.L. gerst.

2°. Door omscheppen met een Uspulun-oplossing ter sterkte van minstens 1 %, waarvan per H.L. gerst 7 L. wordt aangewend.

3°. Door omscheppen met een oplossing van Germisan B 14 ter sterkte van 4 %, waarvan per H.L. gerst 3 L. wordt genomen.

Dit laatste middel heeft bij door ons genomen proeven op sommige plaatsen uitstekende resultaten gegeven. Het is echter noodzakelijk dat de proeven herhaald worden. Indien, wat, naar we hopen, dit middel nog vóór den uitzaai van de wintergerst in ons land verkrijgbaar zal zijn, raden wij den verbouwers aan het als proef aan te wenden naast kopervitriool of Uspulun.

Het omscheppen van de gerst moet zeer nauwkeurig geschieden, terwijl ook gezorgd moet worden, dat geen herbesmetting kan plaats hebben.

Zie hierover het Bericht over steenbrand in tarwe en gerst en Mededeeling No. 23 van den Plantenziektenkundigen Dienst ,,Strepenziekte der gerst", die dezer dagen verschijnt en waarin

een uitvoerige beschrijving der ziekte en de genomen proeven wordt gegeven. [1])

Nadere inlichtingen worden gaarne gratis verschaft door den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen en de daaraan verbonden technische ambtenaars en controleurs.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

(Vervolg van blz. 95.)

39. **Mozaiekziekte bij witte honigklaver** (*Melilotus alba*) **en bij roode klaver.** JOHN A. ELLIOTT geeft in „Phytopathology„", deel 11, No. 3, van Maart 1921, op blz. 146 een beknopt artikel over dit onderwerp. De schrijver maakt eerst melding van eenige vroegere waarnemingen omtrent mozaiekziekte bij verschillende klaversoorten, tusschen 1915 en 1920 in onderscheiden Staten van Amerika door anderen gedaan. ELLIOTT nam in 1917 voor 't eerst de mozaiekziekte bij witte honigklaver waar op terreinen van de Universiteit van Arkansas, waar ongeveer 50 procent van de planten door deze ziekte waren aangetast. Het gelukte hem, aan te toonen, dat de kwaal besmettelijk is.

In September 1919 bevond hij dat ook de gewone roode klaver aan de mozaiekziekte lijdt. Op een proefveld van dezelfde Universiteit waren niet minder dan 57 % van de roode klaverplanten erdoor aangetast. De ziektesymptomen vertoonden zich bij dit gewas veel sterker dan bij witte honigklaver. Het gelukte de ziekte van de laatste klaversoort op de eerstgenoemde te doen overgaan, maar niet om witte klaver en lucerneklaver (alfalfa) er mee te besmetten. Vier jaar lang werden deze proeven herhaald, maar altijd zonder succès. Wel gelukte het tuinboonen (*Vicia faba*) en de klaversoort *Medicage arabica* te infecteeren.

Volgens ELLIOTT komt de mozaiekziekte in Arkansas zeer veel voor bij alle variëteiten van *Vicia faba*, alsmede bij de daar veel geteelde *cow peas*".

J. RITZEMA BOS.

---

1) Deze Mededeeling, die inmiddels het licht heeft gezien, zal in de volgende aflevering van dit Tijdschrift worden opgenomen.

De Redacteur.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Tiende aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

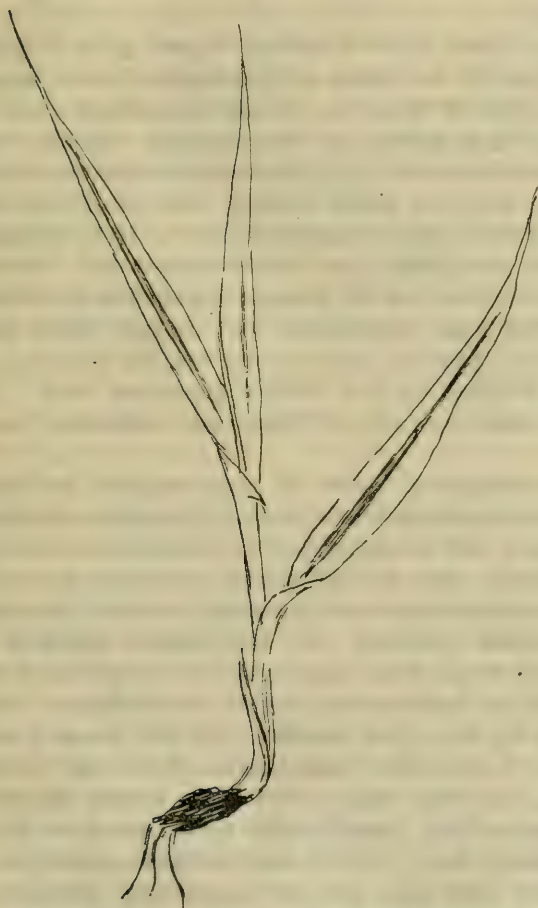
ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 10e Aflevering — October 1921

Afzonderlijk verkrijgbaar als No. 23 van „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst".

DE STREPENZIEKTE VAN DE GERST



De strepenziekte is reeds aan de jonge plantjes waar te nemen. Wanneer deze ongeveer een maand oud zijn, treedt op enkele bladeren een verkleuring op. Eerst ziet men niets anders dan een streepsgewijs bleeker worden van het blad, wat bij doorvallend licht goed is waar te nemen. Deze streep of strepen, gewoonlijk 2 of 3 op de jonge bladeren, worden hoe langer hoe duidelijker zichtbaar (Plaat I). Ten slotte sterft het weefsel af en neemt een bruine kleur aan. Vaak is op te merken, dat de oudste bladeren van zoo'n

aangetast gerstplantje geheel afsterven en onder ongunstige omstandigheden gaat ook een enkele maal het geheele plantje te gronde.

De aantasting der jonge plantjes wordt door de verbouwers gewoonlijk over het hoofd gezien. Duidelijker treden de ziekteverschijnselen op, wanneer de gerstplanten in de aren beginnen te schieten. Op de bladeren ziet men dan donkere, bruine strepen. Deze loopen steeds in de lengterichting van het blad; een onderbreking van de streep heeft bijna niet plaats. Aanvankelijk loopen deze strepen, waarvan er tot ± 8 per blad kunnen voorkomen, zóó, dat ze onderling goed gescheiden gezien kunnen worden, maar meer op het eind van het groeiseizoen is het geheele blad bruin geworden en krijgt het bovendien een gerafeld voorkomen, doordat de bladeren gaan scheuren (plaat I).

Wanneer de bruine kleur in de bladeren begint op te treden, worden de bladeren aan de basis slap en gaan min of meer langs den stengel hangen. Ook de bladscheede kan aangetast worden en men bemerkt dan ook daarop de bruinachtige strepen. De verkleuring begint van boven af. De halmknoopen zijn eveneens bruin gekleurd. Legt men een plant vochtig, dan heeft juist op de knoopen gemakkelijk sporenvorming plaats. Het verloop van de aantasting is doorgaans zoo, dat wanneer één blad is aangetast, achtereenvolgens ook de hooger geplaatste bladeren de ziekteverschijnselen gaan vertoonen. Gewoonlijk wordt het onderste blad eerst ziek, maar het gebeurt ook wel, dat de strepen het eerst zichtbaar worden op een hooger geplaatst blad. Is een plant aangetast, dan zijn alle, of bijna alle uitloopers van deze plant ziek.

Ook op de aarontwikkeling heeft de strepenziekte grooten invloed. In hoofdzaak kan men daarbij drie typen onderscheiden (plaat II). Het kan zijn, dat de aar geheel uit de scheede tevoorschijn komt. De korrels zijn wel aanwezig, maar niet gevuld. De naalden zijn slap en donkerder van kleur dan normaal, evenals de kafjes. Het bovenste gedeelte van het laatste halmlid is eveneens vaak donker bruin van kleur. Aan dit type heeft de aantasting den naam te danken van „doove aren'' ziekte. Terwijl de gezonde aren bij het rijper worden van het graan gaan hangen, steken deze doove aren, omdat ze zoo licht zijn, boven het gezonde gewas uit. Aan deze soort aren is een aantasting door de strepenziekte gemakkelijk op te merken. Ziet men vrij veel van deze doove aren boven het gewas uitsteken, dan kan men er zeker van zijn dat de aantasting belangrijk is, want behalve het type der doove aren treden nog twee

vormen op, waarvan de laatste het allermeest voorkomt.

Het tweede type uit zich aldus. De aar begint uit de scheede te voorschijn te komen, maar voordat ze er geheel uit is, houdt de strekking van het bovenste halmlid op. Het kan zijn dat de naalden nog geheel vrij komen, maar ook ziet men wel, dat de punt van de naalden vastgehouden wordt en dat de aar zich in den vorm van een boog gaat krommen. Van korrelvorming komt bijna niets terecht.

De meest voorkomende vorm van aaraantasting is, dat de aar in 't geheel niet zichtbaar wordt. De aar blijft door de bladscheede omsloten. Dit type treedt zeer vaak op. Doordat geen strekking heeft plaats gehad van het bovenste halmlid, blijven zoodanig aangetaste planten natuurlijk veel kleiner dan gezonde.

Tegen het afrijpen van het graan zijn het vooral de planten van het laatste type welke, doordat ze in elkaar zakken, bij een bezichtiging van het veld moeilijk meer zijn waar te nemen.

De door strepenziekte aangetaste planten staan verspreid tusschen de gezonde planten in. Men treft de ziekte nooit pleksgewijze aan. Wel ziet men op sommige gedeelten van den akker soms een hooger percentage zieke planten dan op een ander, maar dit verschil in aantasting is gewoonlijk te verklaren uit verschillen in uitwendige groeiomstandigheden. Uit het verspreid voorkomen der zieke planten is op te maken, dat de ziekte met het zaaizaad wordt overgebracht. Verspreiding van de ziekte op het veld heeft, voor zoover bekend, niet plaats.

OORZAAK VAN DE ZIEKTE.

De oorzaak van de strepenziekte is een zwam (Helminthosporium gramineum). Deze schimmel vormt een massa sporen op de bladeren, knoopen en aren van de aangetaste planten. Deze sporen verspreiden zich gemakkelijk en komen, hetzij tijdens den groei of tijdens het dorschen, terecht op de gezonde korrels. Zaait men dergelijke, besmette korrels uit, dan bestaat de kans, dat het daaruit groeiende plantje aangetast wordt. Enkele schrijvers vermelden ook de mogelijkheid van bloeminfectie, dus dat er een besmetting zou kunnen plaats hebben van de korrels tijdens den bloei van de gerst. De schimmel zou dan, evenals die, welke den stuifbrand in tarwe en gerst veroorzaakt, inwendig in de korrel aanwezig zijn. Zoo er al bloeminfectie mocht bestaan, dan toch zal het percentage van dergelijk aangetaste korrels zeer zeker uiterst gering zijn tegenover dat van uitwendig geïnfecteerde korrels. De ondervinding bij de ontsmetting van het graan met uitwendig werkende middelen als kopervitriool, uspulun, enz. leert toch, dat, wanneer het zaai-

zaad goed ontsmet wordt, de zieke planten nog slechts zeer sporadisch voorkomen.

De strepenziekte van de gerst wordt meermalen met een andere gerstziekte verward, en wel met de zoogenaamde *vlekkenziekte* (plaat I). Ter voorkoming van vergissingen bij het vaststellen, met welke ziekte men te doen heeft, kunnen de volgende verschillen opgegeven worden.

Het kenmerkende van de strepenziekte is het aanwezig zijn van, in de lengterichting van het blad verloopende, *strepen*; bij de vlekkenziekte treft men *vlekken* van verschillende grootte aan, welke nooit streepvormig verloopen. Tusschen de vlekken is een afscheiding. De grootte der vlekken varieert van punten tot enkele centimeters. Het bruin worden der vlekken treedt direct op; men bemerkt dus niet zooals bij de strepenziekte eerst een lichtere verkleuring van het bladgroen op de plek, waar bruinkleuring zal optreden. De door vlekkenziekte aangetaste bladeten splijten niet, krijgen dus geen gerafeld voorkomen. Ook gaan de bladeren aan de basis niet slap hangen. De vlekkenziekte treedt niet, zooals de strepenziekte, verspreid op, maar gewoonlijk zijn alle planten van een gewas minder of meer aangetast. De vlekkenziekte verspreidt zich n.l. van plant op plant. Bij door vlekkenziekte aangetaste planten zijn de aren normaal ontwikkeld. Bij sterke aantasting kan de qualiteit van de korrel minder worden, maar geheel looze of doove aren, zooals bij de strepenziekte voorkomen, worden bij door vlekkenziekte aangetaste planten niet opgemerkt. Wanneer dit laatste verschilpunt in het oog wordt gehouden, kan bijna geen vergissing mogelijk zijn.

SCHADE.

De schade, welke de strepenziekte aanricht aan de gewassen, loopt zeer sterk uiteen. Wanneer geen ontsmetting van het zaaizaad wordt toegepast, kunnen er gevallen voorkomen, dat meer dan de helft van den oogst verloren gaat door de strepenziekte. In 1920 ontvingen wij o.a. nog bericht, dat in de provincie Groningen bij een landbouwer 9 H.A. wintergerst was omgeploegd. vanwege het in sterke mate optreden der strepenziekte. Bij telling bleken op andere perceelen van denzelfden eigenaar de gewassen voor ± 75 % aangetast. Het zaaizaad was niet ontsmet. Vooraf is echter niet te zeggen of een sterke aantasting te verwachten is of niet. Te Wageningen is in het najaar van 1921 gerst uitgezaaid van bovengenoemde velden afkomstig. Zeer zeker trad een belangrijk aantal strepenzieke planten op, maar toch kon absoluut niet gesproken worden van een sterke

beschadiging, zooals te verwachten zou zijn van zulk sterk besmet zaaizaad.

Grootendeels moet dit toegeschreven worden aan het vroeg zaaien en daarmee gepaard gaande snelle ontwikkeling van het gewas. De tijd van zaaien heeft n.l. grooten invloed op het al of niet sterk optreden der strepenziekte. Steeds kwamen wij bij onze proeven tot de conclusie dat de vroeg gezaaide wintergerst minder te lijden had dan de laatgezaaide.

VATBAARHEID VOOR DE ZIEKTE.

Er bestaat ook een belangrijk verschil in vatbaarheid tusschen de verschillende soorten. De Mansholt wintergerst III is vrij sterk vatbaar, terwijl de Mansholt wintergerst II het minder is. Deze laatste is daarentegen weer vatbaar voor roest. De Bocumer wintergerst, een selectie van R. Meyer uit de oude Groninger wintergerst, is in mindere mate vatbaar, maar toch wordt de strepenziekte er meermalen in een belangrijk percentage in aangetroffen, evenals in het oude landras, de Groninger wintergerst. Een nieuwe, door Dr. Mansholt onder den naam van Fletumer gerst in den handel gebrachte, soort schijnt, wat betreft de strepenziekte, zeer weinig vatbaar te zijn, maar aangezien deze soort nog slechts kort in het groot verbouwd wordt, kan er nog geen definitief oordeel over uitgesproken worden. Dit is eerst mogelijk, wanneer de verbouw van deze soort onder verschillende omstandigheden heeft plaats gehad.

Wat de vatbaarheid van de zomergerstsoorten betreft kan gezegd worden, dat de goudgerst tamelijk vatbaar is; de princessegerst en zwanenhals-gerst zijn wellicht iets minder vatbaar, evenzoo de oude Chevalier gerst. De verschillen in vatbaarheid zijn bij zomergerstsoorten niet zoo groot als bij die van wintergerst.

Is het vatbaar zijn voor bepaalde ziekten uit wetenschappelijk oogpunt een van de meest interessante problemen, voor de praktijk heeft deze quaestie feitelijk alleen groote waarde voor die ziekten, welke niet op een vrij eenvoudige wijze kunnen worden bestreden of waarvoor in het geheel geen directe bestrijding mogelijk is. Wanneer tegen de strepenziekte een middel aangewend kan worden, dat iedere verbouwer kan toepassen en dat hoegenaamd geen kosten met zich brengt, dan doet het er betrekkelijk weinig toe, of een gerstsoort al of niet in sterke mate vatbaar is voor de strepenziekte.

ONDERZOEKINGEN OMTRENT DE BESTRIJDING.

Aan welke eischen moet nu een goed bestrijdingsmiddel vol-

doen? Het is noodzakelijk dat het bestrijdingsmiddel gemakkelijk is te gebruiken. De eenvoudigste landbouwer moet het kunnen aanwenden. De kosten mogen niet te hoog zijn, omdat daardoor het rendement van den oogst te veel verminderd wordt en een geregelde toepassing van het middel wordt tegengegaan. Verder moet het middel aan den eisch voldoen, dat wel de ziekte bestreden wordt, maar dat de kiemkracht niet of in ieder geval in geen sterke mate verminderd wordt. Hierdoor zou de opkomst te onzeker worden en de bestrijding gaan ten koste van den oogst.

Wanneer men de buitenlandsche literatuur nagaat over de bestrijding van de graanziekten, welke met het zaaizaad worden overgebracht, dan treedt daarin steeds een werkwijze op den voorgrond, welke o. i. niet kan voldoen aan den eisch, dat ze doelmatig is voor het bedrijf. Veelal toch wordt aangeraden een *onderdompeling* gedurende langeren of korteren tijd in een oplossing van een of ander chemisch middel, b.v. kopervitriool, uspulun, sublimaat enz. Het valt niet te ontkennen, dat met deze methode zeer goede, misschien wel de allerbeste resultaten zijn te bereiken. Het groote voordeel toch van deze methode is gelegen in het beter doordringen van het ontsmettingsmiddel tot alle deelen van de korrel en daarmede ook tot de aanklevende ziektekiemen. Een bezwaar is het echter, dat het behandelde graan, voordat het uitgezaaid kan worden eerst moet worden gedroogd. Daartoe moet het uitgespreid worden, hetzij buiten of op een beschutte plaats en voortdurend nagegaan worden of geen verbroeiing en daardoor beschadiging van de kiem kan plaats hebben. Voor de meer ontwikkelde landbouwers is dit nog wel te doen, maar voor de gewone verbouwers blijft het altijd een zeer gevaarlijke methode. Wordt voor de onderdompeling van het graan een oplossing van kopervitriool gebruikt, dan heeft men bovendien de kans, dat in sommige gevallen de kiemkracht in belangrijke mate daalt. De onderdompelingsmethode mag o. i. alleen dan aangeraden worden, wanneer er geen andere gemakkelijker aan te wenden methodes zijn aan te geven, waardoor de ziekte evengoed of bijna evengoed te bestrijden is. Vandaar dan ook, dat bij de door ons verrichte onderzoekingen omtrent de bestrijding van strepenziekte in hoofdzaak gewerkt is volgens de zoogenaamde omschepmethode, dus behandelen van het graan met een sterkere oplossing van een of andere stof, zonder het in te erge mate te bevochtigen.

In 1918 ontvingen wij bijna dagelijks inzendingen van gerstplanten welke door strepenziekte waren aangetast met het verzoek een afdoend bestrijdingsmiddel aan te geven. In het najaar van dat jaar is door ons een begin gemaakt met het onderzoek naar

de bruikbaarheid van verschillende middelen. Dat jaar zijn in hoofdzaak in hun uitwerking met elkaar vergeleken: kopervitriool, sublimaat, formaline en een behandeling met warm water met en zonder voorweeking, terwijl ook is nagegaan of het toevoegen van alcohol, of het laten voorweeken daarin, invloed had op de mate van optreden der ziekte. Van de chemische middelen werden verschillend sterke oplossingen genomen, terwijl tevens werd gewerkt met verschillende hoeveelheden van deze oplossingen per H.L. graan. Bij één monster gerst bleek, dat het nog niet volkomen nagerijpt was. Op 20 Aug. was de gerst uitgezaaid in gewonen tuingrond. Het contrôle veldje gaf toen een kiemcijfer aan van 57. Op 11 Sept. is van dezelfde partij wederom een veldje gezaaid en nu bedroeg het kiempercentage 92. Later werd dat nog verhoogd tot 98. Opmerkelijk was, dat de kieming bevorderd werd door een behandeling met warm water van 54° C. gedurende 10 minuten. Terwijl de op 20 Aug. gezaaide gerst een kiemkracht had van 57 % gaf de met warm water behandelde gerst een kiemcijfer van 90 te zien.

In 't geheel zijn in 1918 ongeveer 60 verschillende bestrijdingswijzen met elkander vergeleken. Het bleek, dat van een behandeling met kopervitriool goede resultaten waren te verwachten. Wel werden in alle veldjes nog strepenzieke planten opgemerkt, maar het percentage was nog slechts gering. De behandeling der gerst met formaline ter sterkte van ½ %, waaraan een zeker percentage alcohol was toegevoegd en evenzoo het onderdompelen der gerst in alcohol van 5 en 10 % sterkte met daarop volgende omschepping met een sublimaat oplossing, voldeed niet aan de verwachtingen. Deze combinatie is beproefd, omdat gemeend werd, dat de alcohol de lucht tusschen de kafjes beter zou verdrijven en dat daardoor het eigenlijke ontsmettingsmiddel beter zou kunnen inwerken. De behandeling met formaline gaf een zeer onvoldoend resultaat. Evenzoo de warmwaterbehandeling. Op achterstaande photo (plaat III fig. 1) ziet men geen vermindering van het percentage strepenzieke planten door een behandeling, eerder ziet men een toename bij de met formaline behandelde zaaigerst. Op de photo zijn aangegeven de *zieke* planten welke gevonden zijn op een veldje, waarop 400 korrels zijn uitgezaaid. Het vaststellen van het percentage zieke planten is moeilijk en bijna niet zonder vergissing uit te voeren. Vandaar dat deze methode van demonstratie gekozen is.

De sublimaatbehandeling (plaat III fig. 2) heeft, evenals de formalinebehandeling, een zeer onvoldoend resultaat gegeven. Omscheppen der gerst met een kopervitriooloplossing daarentegen

gaf, zooals plaat III fig. 3 te zien geeft, veel betere uitkomsten. Hoewel de behandeling niet geheel afdoende is geweest, is het percentage zieke planten betrekkelijk gering. Op plaat III fig. 4 zijn nog eens naast elkaar geplaatst de uitkomsten van de behandelingen met sublimaat, formaline en kopervitriool, zooals die in de praktijk gebruikelijk zijn, tegenover onbehandeld.

De behandeling der gerst met warm water zonder voorafgaande weeking gaf vrij gunstige uitkomsten wat betreft de bestrijding der ziekte, wanneer de temperatuur gedurende 10 minuten op 56 en 58° C. werd gehouden, maar voor de praktijk is deze methode niet aan te raden, omdat de kiemkracht sterk verminderde. Wanneer lagere temperaturen werden genomen, werd de ziekte onvoldoende bestreden.

In het voorjaar van 1919 zijn een groot gedeelte van deze proeven ook genomen met zomergerst. De resultaten waren dezelfde als bij wintergerst. Ook werd nagegaan in hoeverre oplosbaar carbolineum als desinfectans kan dienst doen. De gerst bleek een behandeling met 8 % carbolineum nog zonder schade voor de kiemkracht te verdragen. Bij gebruik van 12 % trad, zooals onderstaande tabel doet zien, beschadiging op. Een vermindering van het aantal strepenzieke planten werd wel verkregen, maar de bestrijding was onvoldoende. Bovendien vertoonden de jonge blaadjes van de gerst, toen ze boven den grond kwamen, brandvlekken. Vooral bij gebruik van de hoogere percentages der oplossingen trad groeibelemmering op. Het bepalen van het kiempercentage vond steeds op het vrije veld plaats.

BEHANDELING DER GERST.	KIEMKRACHT.
2 % carbolineum 3 L. oplossing per H.L. gerst	92
5 % „ 3 L. „ „ „ „	93
8 % „ 3 L. „ „ „ „	94
12 % „ 3 L. „ „ „ „	89
18 % „ 3 L. „ „ „ „	85
40 % „ 3 L. „ „ „ „	62
Contrôle	94

Ook is met zomergerst een proef genomen om na te gaan of een dubbele behandeling een afdoend resultaat gaf. Eerst werd de gerst behandeld met kopervitriool op de gewone wijze, dus per H.L. gerst 2½ L. van een 8 % oplossing. Daarna is de gerst, nadat ze goed gedroogd was, nogmaals behandeld met kopervitriool van dezelfde sterkte, met sublimaat ½ % 2½ L. per H.L. en formaline ½ % 5 L. per H.L. gerst.

De cijfers van de volgende tabel doen zien dat deze methode, hoewel ze zeer goede uitkomsten gaf, voor zoover betreft de dubbele behandeling met kopervitriool, niet aangeraden kan worden, met het oog op de sterke vermindering der kiemkracht.

EERSTE BEHANDELING	TWEEDE BEHANDELING	KIEMKRACHT.
Kopervitriool 8 % 2½ L.	Kopervitriool 8 % 2½ L.	73
„ 8 % 2½ L.	Sublimaat ½ % 2½ L.	73
„ 8 % 1½ L.	Formaline ¼ % 5 L.	86
Controle		98

Daar bij de proeven in 1918 en voorjaar 1919 door een behandeling der gerst met formaline, sublimaat, warm water en carbolineum geen voldoende resultaten werden verkregen en ook aanwending op andere wijze, van deze middelen weinig deed verwachten, zijn met de wintergerst in het najaar van 1919 in hoofdzaak proeven genomen met kopervitriool, terwijl de werking hiervan is vergeleken met het toen wederom verkrijgbare Uspulun, een ontsmettingsmiddel dat in den handel wordt gebracht door Fried. Bayer en Co. te Leverkusen. De fabrikanten geven twee bestrijdingswijzen aan, n.l. 1e. omscheppen van het graan met een ½ % oplossing; per 100 K.G. zaad wordt 10 L. oplossing gebruikt. 2e onderdompelen van de gerst gedurende 1 uur in ¼ % oplossing. Bij het nagaan van de kiemcijfers bleek dat de gerst door een Uspulun-behandeling niet het minste nadeel ondervond; bij het door ons gebruikte monster zelfs niet, wanneer de 10-voudige sterkte werd genomen, zooals onderstaande cijfers doen zien. De kiemkrachtbepaling had plaats op het vrije veld.

BEHANDELING.	KIEMKRACHT.
Uspulun ½ % 7 L. oplossing per H.L. gerst	97
„ 1 % 7 L. „ „ „ „	95
„ 2 % 7 L. „ „ „ „	97
„ 3 % 7 L. „ „ „ „	91
„ 4 % 7 L. „ „ „ „	96
„ 5 % 7 L. „ „ „ „	93
„ ¼ % 1 uur ondergedompeld	97
„ ½ % 1 „ „	97
„ 1 % 1 „ „	97
Contrôle	94

Bij de behandeling van de gerst met een oplossing van koper-

vitriool kwam, zooals volgende tabel laat zien, zeer duidelijk uit, dat bij gebruik van meer oplossing van dezelfde sterkte per H.L. graan, de kiemkracht benadeeld wordt, zooals QUANJER en OORTWIJN BOTJES reeds vroeger hebben aangetoond. De verbouwers moeten hiermede terdege rekening houden. Te vaak worden nog veel te groote hoeveelheden oplossing per H.L. graan gebruikt. De gelegenheid voor de giftige stof om tot de kiem door te dringen wordt daardoor grooter. De door ons gebruikte gerst kon een behandeling met een 10 % kopervitriooloplossing 2½ L. per H. L. verdragen zonder nadeel voor de kiemkracht. Gewoonlijk echter treedt bij dat percentage een kleine beschadiging op.

BEHANDELING.				KIEMKRACHT.
Kopervitriool	8 %	2½ L.	oplossing per H.L. gerst	93
„	8 %	4 L.	„ „ „ „	83
„	10 %	2½ L.	„ „ „ „	94
„	10 %	4 L.	„ „ „ „	79
„	12 %	2½ L.	„ „ „ „	86
„	12 %	4 L.	„ „ „ „	45
Contrôle				94

Nagegaan is ook in hoeverre de strepenziekte kon bestreden worden, wanneer een gecombineerde Uspulun met warmwaterbehandeling werd toegepast. Hiertoe werd het graan voorgeweekt in een Uspulunoplossing van $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$ procent gedurende 1½ uur, daarna 4½ uur nageweekt om ten slotte 10 minuten ondergedompeld te worden in water van 51—52° C. Omgekeerd werd op dezelfde wijze de gerst voorgeweekt in gewoon water, daarna nageweekt en toen 10 minuten ondergedompeld in Uspulun van $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$ procent, welke op een temperatuur gehouden werd van 51—52° C. Het bleek, dat in beide gevallen de kiemkracht geen nadeel ondervonden had. De strepenziekte werd zeer goed bestreden, behalve wanneer gebruik gemaakt werd van $\frac{1}{8}$ procent oplossing. In die gevallen dus, wanneer men in één keer de strepenziekte en den stuifbrand zou willen bestrijden zou bovenstaande methode te gebruiken zijn. Goedkooper is echter eerst de gerst volgens de omschepmethode te behandelen en daarna de warmwaterbehandeling toe te passen.

De resultaten, welke verkregen werden met de Uspulunbehandeling van verschillende sterkte en bij gebruik van verschillende hoeveelheden oplossing per H.L. gerst zijn voor een gedeelte weergegeven op plaat IV fig. 1 Evenals bij de andere

figuren stelt iedere bos weer het aantal *zieke* planten voor, afkomstig uit een veldje, waarop 300 korrels zijn uitgezaaid. Vergelijkt men fig. 1 met fig. 2 dan kan opgemerkt worden dat het tijdstip van zaaien een belangrijke rol speelt bij de beoordeeling van de werking der ontsmettingsmiddelen. Fig. 2 n.l. geeft weer het aantal zieke planten van veldjes, welke bezaaid zijn met 250 korrels van dezelfde partij als waarmede de veldjes van fig. 1 bezaaid zijn. Het eenige verschil is de zaaitijd. De veldjes van 300 korrels zijn op 7 October gezaaid, die van 250 korrels op 24 October. Geeft de behandeling met ½ % Uspulun-oplossing, waarvan 7 L. per H.L. gerst is aangewend, bij de vroeg gezaaide gerst een zeer goede bestrijding, bij de laat gezaaide gerst is een dergelijke behandeling beslist onvoldoende gebleken. Het percentage zieke planten bedroeg toen nog ± 4 %. Het is noodzakelijk om, voor over een of ander middel een oordeel over de bruikbaarheid geveld wordt, de proefnemingen met zoo'n middel onder verschillende omstandigheden te herhalen.

Het onderdompelen der gerst in een oplossing van ¼ % geeft, afgezien van de bezwaren, welke aan de onderdompelingsmethode kleven, geen voldoende bestrijding. Bij de verschillende proefveldjes, welke ook buiten Wageningen zijn aangelegd, was het resultaat van de bestrijding wisselvallig. Nu eens was het goed te noemen, dan weer onvoldoende. Bij gebruik van ½ % oplossing is de bestrijding der strepenziekte volgens de onderdompelingsmethode zeer goed.

Den verbouwers, welke de voorkeur geven aan een onderdompeling van het graan, is daarom aan te raden om, in afwijking van het voorschrift der fabrikanten, dit te doen met een oplossing ter sterkte van ½ procent.

Het omscheppen van de gerst met ½ % Uspulun 7 L. oplossing per H.L. gerst (voorschrift) is, zooals we boven zagen, eveneens onvoldoende. Betere, hoewel nog geen afdoende, resultaten gaf de behandeling met 1 %. Bij gebruik van hoogere percentages dan 1 % Uspulunoplossing werden in 1919 geen strepenzieke planten in de veldjes gevonden. In 1920, toen deze proeven herhaald zijn, werd evenwel op een veldje van 10 M.² zelfs bij een behandeling met 5 % oplossing toch nog een zieke plant geconstateerd.

Aangezien van den kant der verbouwers nog wel eens de opmerking werd vernomen, dat een behandeling van het graan met 10 L. oplossing per 100 K.G. met het oog op het drogen bezwaarlijk is, is ook de werking nagegaan van ½ en 1 procent Uspulun-oplossing bij gebruik van 2½ en 4 L. oplossing per

H.L. tegenover ½ en 1 procent oplossing waarvan 7 L. per H.L. werd aangewend. Uit plaat IV, fig. 1 en fig. 2 blijkt wel dat bij gebruik van een grootere quantiteit oplossing de bestrijding der ziekte beter is. Tevens ziet men weer dat bij de later gezaaide gerst het percentage zieke planten grooter is. Vergelijk nr. 3, 5 en 6 van fig. 1 met 1, 2 en 4 van fig. 2.

De behandeling met kopervitriool heeft in 1919 zeer goede resultaten gegeven.

In het veldje, dat bezaaid was met gerst, welke behandeld was met een 8 procent oplossing van kopervitriool en waarvan 2½ L. per H.L. was aangewend, werd slechts 1 zieke plant geconstateerd (zie plaat IV fig. 2). In het vroeg gezaaide veldje werd geen enkele zieke plant opgemerkt. Evenzoo bij de behandeling der gerst met 10 procent oplossing. Hoewel de resultaten met kopervitriool in 1919 op onze proefveldjes zeer goed waren, is in de praktijk wel gebleken dat door de behandeling met 8 °/₀ kopervitriool 2½ L. per H.L. gerst, de gerst niet voldoende vrij is van strepenziekte. Op de veldjes, welke in het najaar van 1920 zijn aangelegd en in 1921 zijn nagegaan, kwam dit duidelijk uit. Er zijn toen zoowel in Wageningen, als op enkele plaatsen in Groningen en Zeeland naast elkander vergeleken de werking van kopervitriool, Uspulun en een middel dat onder den naam van Germisan B 14 ons door de Sacharinefabriek te Maagdenburg ter beschikking werd gesteld. In Wageningen werd bovendien Corbin, een teerpreperaat van de chemische fabriek Ludwig Meyer, Mainz, met bovengenoemde middelen vergeleken.

De uitslag van deze proeven bevestigden het in 1920 gevondene nl. dat de bestrijding der strepenziekte onvoldoende is, wanneer omgeschept wordt met een oplossing van Uspulun ter sterkte van ½ procent, dus volgens voorschrift, en dat een voldoende, hoewel niet afdoende bestrijding kan verkregen worden met dit middel, wanneer een minstens tweemaal sterkere oplossing werd genomen. Ten opzichte van kopervitriool bleek, dat, wanneer per H.L. gerst genomen wordt ¼ K.G. kopervitriool, opgelost in 3 L. water, de bestrijding beter is dan wanneer aangewend wordt een 8 procent oplossing met 2½ L. van deze oplossing per H.L. gerst. Absoluut afdoende bestrijding werd gewoonlijk niet verkregen, maar toch is ze voor de praktijk ruimschoots voldoende.

Met het Germisan zijn in 1919/1920 in Duitschland zeer goede resultaten verkregen. Müller en Molz geven in Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung van Sept. 1920 een overzicht van de door hen genomen proeven. Hieruit blijkt, dat een onder-

dompeling der gerst in 0.25 en 0.5 % Germisan, gedurende 1 en 2 uur het percentage strepenzieke planten van 26,3 procent tot 0,5, 0,4 en 0 procent deed dalen. In 1920/21 zijn door hen de proeven herhaald met hetzelfde gunstige resultaat. Door ons is in 1921 met dit middel gewerkt volgens de omschepmethode. Vooraf is door het nemen van kiemproeven nagegaan hoe hoog het percentage van Germisan kon genomen worden zonder kans op beschadiging der kiem. Het bleek, dat bij de door ons gebruikte monsters een behandeling van 4 % Germisan, waarvan 3 L. per H.L. werd genomen, geen kiemkrachtvermindering veroorzaakte. Er werd vergeleken een behandeling met een oplossing ter sterkte van 2 en van 4 procent. Hoewel niet alle proefvelden hetzelfde beeld gaven en het ook hierom noodzakelijk is de proeven met dit middel volgende jaren voort te zetten, kan hier toch medegedeeld worden, dat op de proefvelden in Groningen de behandeling der gerst met Germisan ter sterkte van 4 % een uitstekend resultaat gaf. De ziekte trad slechts *zeer* sporadisch op. Op de proefvelden in Zeeland was de bestrijding iets minder gunstig. De 2 procent oplossing gaf iets minder goede resultaten dan de 4 procent. Dit najaar zal opnieuw nagegaan worden in hoeverre dit middel is te verkiezen boven kopervitriool en Uspulun, terwijl dan tevens proeven zullen genomen worden of ook tegelijk met de strepenziekte de steenbrand bestreden wordt, zooals dit bij kopervitriool het geval is. Met Corbin zijn minder goede resultaten verkregen dan met kopervitriool, Uspulun of Germisan.

VOORSCHRIFTEN VOOR DE BESTRIJDING.

Welke bestrijdingswijze is nu voor de praktijk aan te raden? Uit het voorgaande hebben we gezien, dat het gebruik van formaline, sublimaat en de warmwaterbehandeling met of zonder voorweeking geen aanbeveling verdienen. Kopervitriool, Uspulun en Germisan B 14 zijn bij onze proeven momenteel de beste bestrijdingsmiddelen gebleken. Kopervitriool heeft boven Uspulun het voordeel, dat het goedkooper is (van Germisan is mij geen prijs bekend, maar deze zal waarschijnlijk ongeveer gelijk zijn aan die van Uspulun). Per H.L. gerst heeft men van kopervitriool noodig ¼ K.G. dus voor ± 25 ct. Bij aanwending van Uspulun ter sterkte van minstens 1 procent en 7 L. oplossing per H.L., wat noodzakelijk is voor een goede bestrijding, bedragen de kosten ongeveer driemaal zooveel. Uspulun heeft het groote voordeel dat geen kiemkrachtvermindering optreedt, wat bij gebruik van kopervitriool een enkele maal nog wel

eens kan plaats hebben, n.l. wanneer het graan onder slechte omstandigheden is geoogst. Tusschen de werking van beide middelen bestaan, voor zoover wij hebben kunnen nagaan, geen, of althans niet zulke verschillen, waardoor het eene boven het andere als bestrijdingsmiddel is te prefereeren. De keuze kan dus aan de praktijk worden overgelaten. Germisan B 14 staat wat werking betreft hoogstwaarschijnlijk boven kopervitriool en Uspulun, maar er zijn nog te weinig proeven mede genomen om reeds een definitief oordeel te kunnen uitspreken.

In 't kort resumeerende kunnen we zeggen dat de strepenziekte bijna afdoende wordt bestreden door:

1e. Aanwending per H. L. gerst van een kopervitriooloplossing, welke verkregen wordt door $\frac{1}{4}$ K.G. van deze stof op te lossen in 3 L. water.

2e. Omscheppen met Uspulunoplossing ter sterkte van *minstens* 1 procent, waarvan per H.L. 7 L. wordt gebruikt.

3e. Omscheppen met Germisan B 14 oplossing ter sterkte van 4 procent, waarvan per H.L. gerst 3 L. wordt aangewend. Dit laatste middel passe men voorloopig nog als proef toe.

Het omscheppen der gerst moet met zeer veel zorg plaats hebben. Het is voor een goede bestrijding noodzakelijk, dat alle korrels bevochtigd worden. Waar slechts een betrekkelijk kleine quantiteit vloeistof per H.L. wordt gebruikt, is het herhaaldelijk omzetten van den graanhoop een vereischte. Men kan voor het flink omscheppen van 1 H.L. ongeveer 10 à 15 minuten rekenen.

Wanneer de behandeling heeft plaats gehad moet er zorg voor gedragen worden, dat er weer niet opnieuw besmetting kan plaats vinden. Dit kan geschieden door de gerst, wanneer ze ontsmet is, in dezelfde zakken te storten als waaruit ze gekomen is, zonder dat deze zelf ook ontsmet zijn, of ook door ze uit te spreiden op een dorschvloer, waarop de gerst gedorscht is. Eveneens kan de zaaimachine een bron van besmetting zijn. Wil men de strepenziekte rationeel bestrijden, dan is het noodzakelijk de ontsmetting telken jare te herhalen, ook dan, wanneer in het gewas, waarvan zaaizaad wordt genomen, de ziekte slechts sporadisch optrad. Bovendien moet met de mogelijkheid van herbesmetting na de behandeling rekening worden gehouden. Ter voorkoming van vermindering der kiemkracht of onvolkomen bestrijding houde men zich stipt aan bovengenoemde voorschriften.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT IV.

Fig. 1. Strepenzieke bladeren. De strepen verloopen in de lengterichting van het blad (*a*). Later gaan de bladeren scheuren (*b*).

Fig. 2. Vlekkenzieke bladeren. De vlekken zijn allen afzonderlijk te zien; geen rafeling van het blad.

PLAAT V.

Verschillende aartypen van strepenzieke planten naast een gezonde aar.

a. De aar blijft in de scheede.

b, c, d. De aar komt gedeeltelijk uit de scheede.

e, f. De aar komt geheel uit de scheede maar is loos; type van „doove'' aren.

PLAAT VI.

Elke bos is afkomstig van een veldje, waarop 400 korrels zijn uitgezaaid en bevat de totale hoeveelheid op dat veldje door strepenziekte aangetaste planten. *Hoe grooter de bos,* dus hoe meer zieke planten op het veldje voorkwamen, *des te slechter had het ontsmettingsmiddel gewerkt.*

Fig. 1. Resultaat van formaline en van gewijzigde warmwaterbehandeling.

BEHANDELING.	KIEM-PERCENTAGE.
1. Contrôle	97
2. Formaline ½ % 2½ L. per H.L.	96
3. „ ¼ % 5 L. „ „	98
4. „ ½ % 5 L. „ „	97
5. ½ uur weeken in water, 2½ uur naweeken, 10 min. 54° C.	89

Fig. 2. Resultaat van sublimaatoplossingen van verschillende sterkten.

BEHANDELING.	KIEM-PERCENTAGE.
1. 12.5 gr. op 2½ L. water per H.L.	96
2. 12.5 gr. „ 3 L. „ „ „	96
3. 18 gr. „ 2½ L. „ „ „	98
4. 18 gr. „ 3 L. „ „ „	97
5. 25 gr. „ 2½ L. „ „ „	96
6. 25 gr. „ 3 L. „ „ „	96
7. Contrôle	98

Fig. 3. Resultaten met kopervitriooloplossingen van verschillende sterkten.

1. Contrôle.
2. 150 gr. op 1.5 L. water per H.L.
3. 200 gr. „ 2.5 L. „ „ „
4. 300 gr. „ 2.5 L. „ „ „
5. 200 gr. „ 3 L. „ „ „
6. 250 gr. „ 3 L. „ „ „
7. 300 gr. „ 3 L. „ „ „
8. 250 gr. „ 2½ L. „ „ „
9. Contrôle.

Fig. 4. Vergelijking van de resultaten van de gebruikelijke ontsmettingswijzen, waaruit duidelijk de goede werking van kopervitriool blijkt.

BEHANDELING.	KIEM-PERCENTAGE.
1. Sublimaat 12.5 gr. op 2.5 L. water per H.L.	96
2. Formaline 12 gr. „ 5 L. „ „ „	97
3. Kopervitriool 200 gr. „ 2½ L. „ „ „	94
4. Contrôle	96

PLAAT VII.

Fig. 1. Aantal *zieke* planten, gevonden in een veldje, waarop 300 korrels waren uitgezaaid op 7 October.

Fig. 2. Aantal *zieke* planten, gevonden in een veldje, waarop 250 korrels van *hetzelfde* monster zijn uitgezaaid op 24 October.
In de later gezaaide gerst komt meer strepenziekte voor. Vergelijk 1, 2 en 4 van fig. 2 met 3, 5 en 6 van fig. 1.

Fig. 1. Resultaat met Uspulun van verschillende sterkten en bij gebruik van verschillende hoeveelheden vloeistof per H.L. gerst. Hoe meer oplossing, hoe betere bestrijding.

BEHANDELING.	BEHANDELING.
1. Contrôle.	5. Uspulun 1 % 4 L. per H.L.
2. Uspulun ½ % 2½ L. per H.L.	6. „ ½ % 7 L. „ „
3. „ ½ % 4 L. „ „	7. „ 1 % 7 L. „ „
4. „ 1 % 2½ L. „ „	

Fig. 2. Vergelijking tusschen de omschep- en de onderdompelingsmethode met Uspulun-oplossing en vergelijking met kopervitriool.

BEHANDELING.	BEHANDELING.
1. Uspulun ½ % 4 L. per H.L.	5. Kopervitriool 8 % 2½ L. per H.L.
2. „ 1 % 4 L. „ „	6. Uspulun 1 uur in ¼ % oploss.
3. „ ¼ % 7 L. „ „	7. Contrôle.
4. „ ½ % 7 L. „ „	



fig. 1
a b



fig. 2

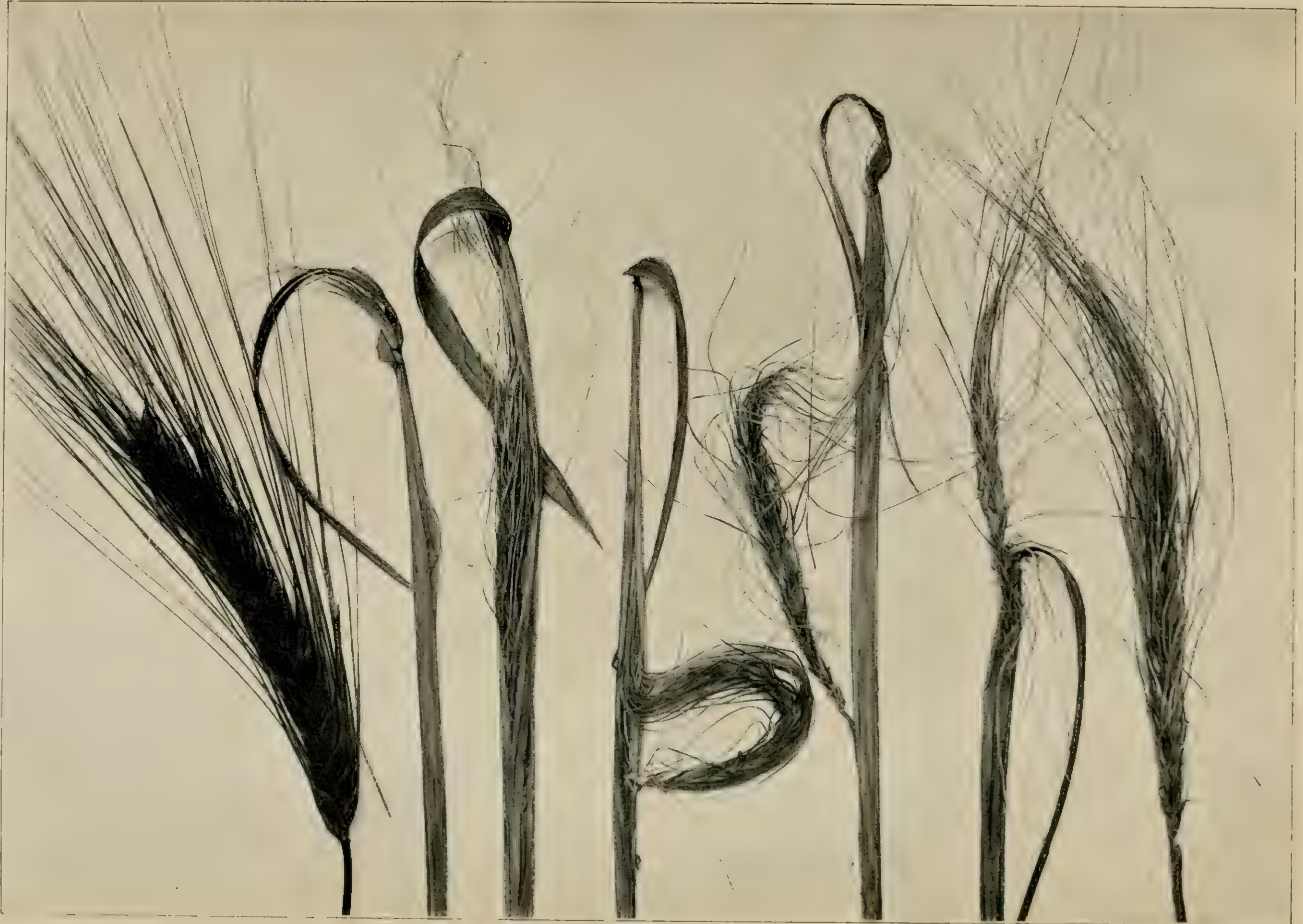
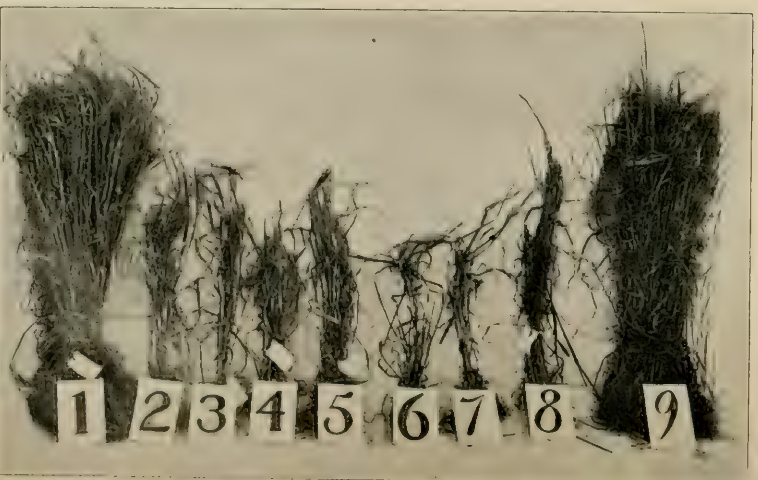

a
b
c
d
e
f





fig. I

fig. 2



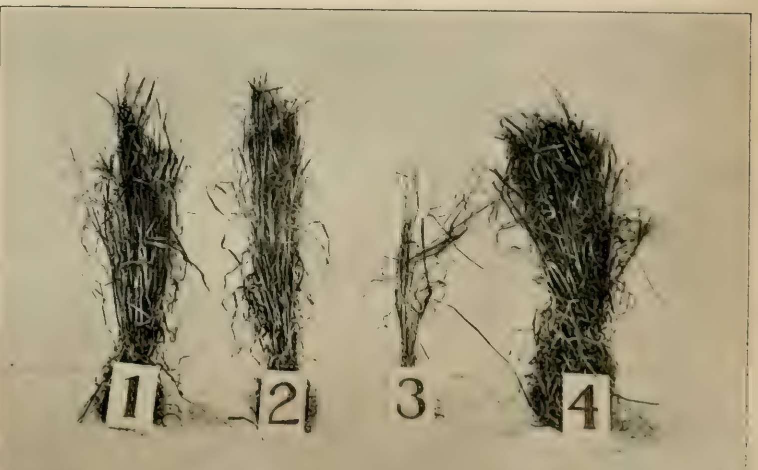


fig. 1

fig. 2

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Elfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 11e Aflevering — November 1921

MEDEDEELING VAN DEN REDACTEUR.

Tot mijn spijt komen in de vorige aflevering enkele fouten voor. In het artikel, getiteld „*De strepenziekte der gerst*" moet overal worden gelezen:

in plaats van Plaat I: Plaat IV.
„ „ „ Plaat II: Plaat V.
„ „ „ Plaat III: Plaat VI.
„ „ „ Plaat IV: Plaat VII.

Alleen in de verklaring der afbeeldingen op bl. 119 en 120 zijn de nummers der platen de juiste.

Verder is vergeten, onder het artikel den naam van den schrijver, den Heer W. B. L. VERHOEVEN, te vermelden.

J. RITZEMA BOS.

VERSLAG DER ALGEMEENE VERGADERING VAN 29 MAART 1921.

Deze vergadering werd gehouden in het gebouw der Nederlandsche Heidemaatschappij te Arnhem.

Na lezing en goedkeuring der notulen deelde de voorzitter mede, dat op het verzoek aan den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, om de geschriften van den Plantenziektenkundigen Dienst kosteloos ter beschikking van de leden te stellen, afwijzend is beschikt.

Dit gaf aanleiding tot eenige besprekingen, met het resultaat, dat zal worden voortgegaan met het overnemen in het Tijdschrift van sommige der uitgaven van den Plantenziektenkundigen Dienst.

De voorzitter deelde nu mede dat aan het verzoek tot de donateurs om verhooging hunner jaarlijksche bijdrage 16 hunner

gevolg hebben gegeven, waardoor hun gezamenlijke bijdragen van f 105.— tot f 280.— zijn gestegen, terwijl bovendien aan giften in eens f 22.50 is ontvangen. In 't geheel zijn er thans 95 donateurs, die f 725.— per jaar bijdragen, en 450 leden.

Tot leden van het bestuur werden herkozen de heeren Dr. H. W. Heinsius en K. Volkersz.

De rekening en verantwoording van den penningmeester, reeds voorloopig door het bestuur goedgekeurd, werd nagezien en in orde bevonden door de heeren Maarschalk en De Koning.

De begrooting voor 1921 werd als volgt vastgesteld:

Ontvangsten:

Bijdragen van Donateurs	f 700.—
Bijdragen van Leden	- 1400.—
	f 2100.—

Uitgaven:

Nadeelig saldo 1920	f 358.49½
Ned. Landhuishoudk. Congres	- 5.—
Schrijf- en drukwerk, porto's	- 150.—
Bestuursonkosten	- 50.—
Beschikbaar voor het Tijdschrift	- 1536.50½
	f 2100.—

Voor het Tijdschrift gaf de penningmeester het volgende overzicht:

Ontvangsten:

Advertentiën	f 1000.—
Abonnementen	- 150.—
Ruilexemplaren	- 450.—
Bijdrage uit de kas	- 1536.50½
	f 3136.50½

Uitgaven:

Honoraria	f 300.—
Druk- en verzendkosten	- 2736.50½
Onvoorzien	- 100.—
	f 3136.50½

De aanbieding, ter plaatsing in het Tijdschrift, van een advertentie voor het middel „mollendood" gaf aanleiding tot een gedachtenwisseling over de al of niet wenschelijkheid van het dooden van mollen, met het resultaat, dat, al mogen deze diertjes in sommige gevallen dan ook schade teweegbrengen, het in 't algemeen niet gewenscht wordt geacht, ze op groote schaal te verdelgen; zeker mag de Ned. Phytopathologische Vereeniging dit niet in de hand werken, en de bedoelde advertentie zal dus niet geplaatst worden.

Hierop bedankte de voorzitter het bestuur der Nederlandsche Heidemaatschappij voor de verleende gastvrijheid en sloot de Vergadering.

Daarna maakten de meesten der aanwezigen gebruik van de geboden gelegenheid om, onder leiding van den Heer DE KONING, het fraaie museum der Heidemaatschappij te bezichtigen.

HET MUSEUM DER NEDERL. HEIDEMAATSCHAPPIJ TE ARNHEM.

Reeds dadelijk bij het binnenkomen aanschouwen we een fraai diorama, voorstellende, hoe een zware boschbrand in een dennenbosch wordt tegengehouden door een zandweg, waarlangs een berkensingel staat; aldus wordt het groote gevaar van dit verschijnsel aanschouwelijk gemaakt, tegelijk met een bestrijdingsmiddel; ook waarschuwen bijschriften tegen het gedachteloos omgaan met vuur in onze bosschen.

We zien verder een volledige verzameling van de uitgaven der Maatschappij, betrekking hebbende op: ontginning, boschbouw, landbouw, ruilverkaveling en visscherij.

Belangrijk is voorts de mineralogisch-geologische afdeeling, bevattende een fraaie verzameling mineralen en gesteenten en een overzicht van de vorming van Nederland's bodem met gesteenten, kaarten en afbeeldingen; ook is een afzonderlijke kast gewijd aan het veen en aan de duingronden.

Verschillende kasten bevatten opgezette vogels en vogeleieren, alsmede groepen van zoogdieren en afzonderlijke exemplaren uit deze klasse, die een duidelijk overzicht geven van deze voor de praktijk voor 't meerendeel zoo belangrijke dieren; ook de reptielen en amphibieën zijn vertegenwoordigd.

Talrijke zwammen en zwamziekten, ook andere ziekten en misvormingen van houtgewassen geven een beeld van de gevaren, die den boschbouw van die zijde bedreigen; eveneens een belangrijke insektenverzameling en vele keurige praeparaten van door insekten beschadigde houtgewassen en deelen daarvan.

We komen nu aan de bouwkundige afdeeling, die uiting geeft aan het streven der Heidemaatschappij om het bouwen van praktische en tevens smaakvolle boerderijen te bevorderen. Daarna aan de afdeeling land- en weidebouw, met monsters van kunstmeststoffen, zaadmonsters, draineerbuizen, bestrijding van onkruid, enz.

Een groot aantal teekeningen en platen toont het nut aan van de ruilverkaveling, die door de Heidemaatschappij zoo krachtig wordt bevorderd, al blijft wettelijke regeling ook zeer gewenscht.

De afdeeling visscherij toont ons allerlei vischtuigen; anatomie, ziekten en abnormaliteiten van visschen, vischvoer, een verzameling zee- en zoetwatervisschen en andere dieren en planten, die in onze binnenwateren voorkomen. Ten slotte geeft ons de belangrijke afdeeling boschbouw tal van zaken te zien, die op dit bedrijf betrekking hebben, o.a. allerlei houtsoorten en boomzaden, gereedschappen en een verzameling transparanten, voorstellende gezichten van een landgoed te Hilvarenbeek.

Moge dit zeer korte overzicht menigeen tot een bezoek aan dit hoogst bezienswaardige museum aansporen; nadere bijzonderheden geeft de „Gids voor het Museum", een handig boekje, dat aan den ingang verkrijgbaar is.

DR. H. W. HEINSIUS,
Secretaris.

OVER DEN INVLOED VAN ENTING EN BASTAARDEERING OP DE VATBAARHEID VOOR PARASITAIRE AANTASTING.

I

Wanneer ik hier enting en bastaardeering samenvat om den invloed daarvan op de vatbaarheid voor ziekten na te gaan, moet ik, om misverstand te voorkomen, voorop stellen, dat enting en bastaardeering twee geheel verschillende processen zijn, die feitelijk al zeer weinig met elkaar te maken hebben.

Vroeger dacht men daar anders over; duidelijk blijkt dit b.v. uit een van DARWIN's groote werken, dat in 1868 verscheen: „On the variation of animals and plants under domestication" (het varieeren der huisdieren en cultuurplanten). De schrijver wijdt hierin verscheiden bladzijden aan de z.g. entbastaarden en zegt o.a. (blz. 460 van de Nederl. vertaling), na een beschouwing over den beroemden „Adam's Gouden regen": „Wij moeten het buitengewone feit aannemen, dat twee verschillende soorten

zich door haar celweefsel kunnen verbinden en later een plant voortbrengen . . . ., *welke in elk gewichtig opzicht op een bastaard gelijkt*, die op de gewone wijze door voortplanting door middel van zaad is ontstaan." Hierop laat de geniale onderzoeker dan volgen: „Ik zal daarom alle feiten mededeelen, die ik in staat ben geweest te verzamelen, over de vorming van bastaarden tusschen verschillende soorten of variëteiten, zonder de tusschenkomst der seksueele organen . . . ." Hij laat dan ook een groot aantal voorbeelden volgen, die ook nu nog volstrekt niet van belang zijn ontbloot en waaronder vooral ook de talrijke voorbeelden van „entbastaarden" tusschen verschillende aardappelvariëteiten onze aandacht trekken. Ook zijn de hier vermelde waarnemingen niet verkeerd; alleen de opvatting als zou er in wezen geen principieel verschil bestaan tusschen de door DARWIN genoemde tusschenvormen en de langs geslachtelijken weg ontstane bastaarden, bleek later geheel onhoudbaar te zijn.

Vroeger hielden velen het er voor, naar aanleiding van wat men bij kruising van verschillende dieren vaak meende waar te nemen, dat er bij bastaardeering in den regel een wezen moest ontstaan, dat zoowat het midden hield tusschen de beide ouders, zooals b.v. muilezel en muildier tusschen paard en ezel in staan.

Bij enting, zoo meende men, heeft in sommige gevallen de onderstam een zoodanigen, diepgrijpenden invloed op de ent, dat haar eigenschappen er sterk door gewijzigd worden: zoozeer, dat ook hier een tusschenvorm zou ontstaan, weliswaar niet tusschen twee ouders , maar dan toch tusschen de twee verschillende soorten of rassen, die in de enting bijeengebracht waren. Dit was dus de overeenkomst tusschen de bastaardeering en de enting: door beide konden tusschenvormen ontstaan, wezens, die in verschillende eigenschappen tusschen twee andere in stonden. Het is echter in de laatste twintig jaren steeds duidelijker geworden, dat deze beschouwing op verkeerde gronden berust en dat er inderdaad weinig of geen punten van overeenkomst bestaan tusschen de verschijnselen, die zich bij enting en die, welke zich bij bastaardeering voordoen. Dit betere inzicht danken wij aan de erfelijkheidsleer.

Reeds in het midden der vorige eeuw ontdekte de Augustijner monnik GREGOR JOHANN MENDEL de grondregels, waarop na 1900 een wetenschap werd opgebouwd met een snelheid, die aan moderne „revolutiebouw" doet denken, maar ongetwijfeld van solieder constructie.

Deze wetenschap heeft ons eerst goed duidelijk gemaakt, dat men ieder organisme weliswaar niet moet beschouwen als een vaste en onveranderlijke grootheid, doch evenmin als iets

wat onder invloed der uitwendige omstandigheden zich onbeperkt laat wijzigen en vervormen. Wij weten thans, dat in ieder levend wezen een vast stel grondeigenschappen (factoren, genen) gegeven is; aan dit stel wordt door omstandigheden, waaronder het zich ontwikkelt, niets gewijzigd en het wordt onveranderd weer aan de nakomelingen overgedragen. De wijze echter waarop deze grondeigenschappen zich uiten, de uiterlijke verschijning dus van plant of dier, met al zijn tallooze door onze zinnen (direct of indirect) waarneembare eigenschappen, hangt in hooge mate van de omstandigheden af, waaronder het opgroeit. In welken vorm het organisme zich ook voordoet, of het gunstige of ongunstige levensvoorwaarden heeft gevonden voor zijn individueele ontwikkeling, of het „normaal" of sterk „abnormaal" tot uiting is kunnen komen, dit heeft ten slotte geen wezenlijken invloed op het stel grondeigenschappen, dat aan de nakomelingen wordt overgeërfd.

Doordat men deze dingen scherp heeft leeren onderscheiden: het wezen van het organisme, bepaald door de grondeigenschappen alleen, en de „uiterlijke verschijning", voor ieder individu afzonderlijk bepaald door uiterlijke omstandigheden in samenwerking met deze grondeigenschappen, eerst daardoor is men in staat geweest zich duidelijk te maken, dat er tusschen de verschijnselen van enting en bastaardeering al heel weinig overeenkomst kan bestaan.

In de eerste plaats heeft men geleerd, dat er bij bastaardeering volstrekt niet altijd een plant of dier ontstaat, dat in eigenschappen tusschen de beide ouders in staat. Wanneer men een ras met witte bloemen kruist met een roodbloemig, kàn er een bastaard met rose bloemen ontstaan, maar dit is geen vaste regel; er zijn voorbeelden te over van bekend, dat er dan een bastaard met roode bloemen optreedt, die uitwendig niet van de eene ouder is te onderscheiden. Er zijn echter ook andere gevallen, waarbij de bastaard geheel anders is, b.v. bij kruising van bepaalde lichtgele en witte rassen van het leeuwenbekje ontstaat een bastaard met lichtroode bloemen; bij kruising van zekere witte kippenrassen, waarbij dus beide ouders wit zijn, ontstaat een levendig gekleurde bastaard; het zou niet moeilijk zijn aan deze voorbeelden nog vele andere toe te voegen.

Dit zal wellicht velen, die met de verschijnselen der erfelijkheid minder bekend zijn, vreemd aandoen; toch zal het bij eenig nadenken spoedig minder zonderling worden. Men moet bedenken, dat de uitwendig waarneembare eigenschappen ons nog maar zeer weinig leeren van de grondeigenschappen. In de eerste plaats zijn deze waarneembare eigenschappen — zooals wij

reeds zagen — afhankelijk van uitwendige invloeden; doch ook afgezien daarvan, zijn zij volstrekt geen trouwe afspiegeling van de grondeigenschappen. Zoo kan het zijn, dat twee kippen, die oogenschijnlijk in alle opzichten overeenstemmen en ook dezelfde witte kleur vertoonen, toch nog verschillende stellen van grondeigenschappen hebben; hierdoor kunnen zich bij kruising zeer onverwachte, op het eerst gezicht verrassende dingen voordoen.

In de tweede plaats weten wij thans, dat de specifieke grondeigenschappen (het stel der factoren of genen) door uitwendige invloeden niet gewijzigd worden. Wanneer wij dus zouden zien, dat een ent, op een bepaalden onderstam geplaatst, eenigszins gewijzigd werd, geeft ons dit nog niet het minste recht, van een entbastaard te spreken. Zelfs indien de veranderingen van dien aard zijn, dat de ent meer gaat gelijken op den onderstam, is daar nog geen reden voor. Immers we zagen reeds, dat het volstrekt geen doorgaand kenmerk van een bastaard is, dat hij in eigenschappen tusschen de beide ouders in staat. We moeten aannemen, dat de ent zijn vaste stel grondeigenschappen meebrengt (n.l. het stel factoren, eigen aan de plant, waarvan de ent genomen werd); en evenals een plant zich verschillend kan voordoen, al naar zij op mageren zandgrond of op klei, in de volle zon of in de schaduw enz. opgroeit, evenzoo kunnen bepaalde eigenschappen der ent gewijzigd worden, doordat ze op verschillende onderstammen geplaatst wordt. Hierdoor immers kunnen de verschillende enten in zeer uiteenloopende omstandigheden komen: de verschillende onderstammen nemen niet alle dezelfde hoeveelheid water uit den bodem op en evenmin zijn de voedingszouten er in dezelfde verhoudingen in opgelost; de verzorging met deze stoffen zal dus voor de enten niet dezelfde zijn; de stofwisseling der onderstammen verschilt min of meer en de producten daarvan kunnen hun invloed op de ent doen gevoelen, enz.

Steeds zal men dus, wanneer men veranderingen in de ent waarneemt — hetzij, dat dit morphologische zijn, b.v. in vorm of grootte der bladeren, of physiologische, b.v. een rijkere bloei — er op bedacht moeten zijn, dat er van de vorming van een soort bastaard in geen geval sprake kan zijn. Prof. Winkler, die in zijn „Untersuchungen über Propfbastarde", 1912, deze vraagstukken zeer uitvoerig heeft behandeld, geeft daarvan het volgende voorbeeld: Wanneer men een tak van een plant met gaafrandige bladeren op een onderstam plaatste met gedeelde bladeren, en men zou nu opmerken, dat nadat de vergroeiing tot stand gekomen was, de ent ook gedeelde bladeren

ging voortbrengen, dan zou men geneigd zijn aan te nemen, hierin een beïnvloeding van de specifieke eigenschappen van de ent te zien (d.w.z. een soort van bastaardvorming). Maar dan zou men toch eerst eens goed dienen na te gaan, hoe de plant, die het entrijs geleverd had, zich bij verschillende watervoorziening gedroeg. Het zou b.v. kunnen zijn, dat het een plant was als b.v. Symphoricarpus (de sneeuwbes), die bij matigen watertoevoer enkelvoudige, bij rijkelijken wateraanvoer gedeelde bladeren voortbrengt. Eerst wanneer men goed geconstateerd had, dat de plant, waarvan het entrijs afkomstig was, onder geen omstandigheden gedeelde bladeren voortbracht, zou men mogen denken aan een specifieke verandering, een soort van entbastaardvorming. Men zou dan echter ook nog moeten aantoonen, dat bij vegetatieve vermeerdering deze bastaard zijne gedeelde bladeren behield.

Deze inleiding moge voldoende zijn om duidelijk te maken, dat de verschijnselen, die zich bij bastaardeering en bij enting voordoen, al heel weinig met elkaar te maken hebben; men doet dan ook wel het best, het tot verwarring aanleiding gevende woord „entbastaard" geheel te vermijden.

Wanneer ik enting en bastaardeering desondanks hier heb samengevat, is het omdat bij beide veranderingen in verschillende eigenschappen zich kunnen voordoen. Wij moeten ons echter goed voor oogen houden, dat bij de bastaardeering deze eigenschappen berusten op de vorming van een *nieuw stel grondeigenschappen*, terwijl we bij enting te doen hebben met een *wijziging der eigenschappen* door uitwendige omstandigehden. Dergelijke wijzigingen noemt men in de erfelijkheidsleer thans gewoonlijk *modificaties*; daar zij in dit geval wel grootendeels berusten op het verschil in de door den onderstam toegevoerde stoffen, zouden we kunnen spreken van voedingsmodificaties. Men moet dan echter het woord „voeding" in ruimen zin nemen.

Wij willen nu nagaan wat er bekend is van de verandering der vatbaarheid voor parasitaire aantastingen en hierbij beginnen met de *enting*.

H. A. A. VAN DER LEK.

(Wordt vervolgd.)

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

ZEVEN EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1921).

Twaalfde aflevering.

INHOUD:

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 4.00; voor het Buitenland à *f* 5.—. (Voor België dus 5 Nederlandsche guldens, niet frs. 10.)

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, „De Peppel", *Dieren.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

DRUK: H. VEENMAN, WAGENINGEN.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 12e Aflevering — December 1921

MEDEDEELING VAN DEN PENNINGMEESTER.

Het geschiedt nu en dan dat de Penningmeester onzer Vereeniging een aanvrage ontvangt naar vroegere jaargangen van dit Tijdschrift; heeft die betrekking op jaargangen 1—13 en 16, dan moet steeds het antwoord luiden dat die niet meer voorradig zijn. Mochten er onder de leden of onder de geabonneerden op het Tijdschrift zijn die een of meer der genoemde jaargangen wenschen af te staan voor den kostenden prijs (f 1.25, mits volledig en volkomen ongeschonden), dan verzoekt de Penningmeester hun hem daarvan mededeeling te willen doen.

DE BEUKENSPRINGKEVER

(*Orchestes Fagi L.*).

Het zal menigeen opgevallen zijn, dat onze beuken dezen zomer er in Juni al niet meer zoo frisch uitzagen als in andere jaren. De oorzaak hiervan was het buitengewoon talrijk voorkomen van den beukenspringkever. Het kevertje doet ieder jaar van zijne aanwezigheid blijken, doch dezen zomer op opvallende wijze.

Het insect behoort tot de snuitkevers en heeft een flink springvermogen; de larve behoort tot diegene, welke de bladeren mineeren, d.w.z. zij houdt verblijf in en voedt zich met het tusschen boven- en onderhuid gelegen bladmoes.

De kleur van dit snuitkevertje is zwart, de bovenzijde is fijn grijs behaard, hetwelk met een vergrootglas kan waargenomen worden, de lengte bedraagt 2—2,5 m.M. De lange, dunne, zwarte, 1 m.M. lange snuit duidt reeds dadelijk aan, dat we met een snuitkever te doen hebben.

Hoe verricht nu dit insect zijn schade? De overwinterde kevers komen, wanneer zich de eerste bladeren ontplooien, uit

hunne schuilhoeken te voorschijn. De wijfjes leggen de eitjes één voor één aan de middennerf der bladeren, soms méér aan hetzelfde blad. De larven gaan, zich met het bladmoes voedende, tusschen de beide bladoppervlakten door, totdat zij aan den rand van het blad zijn gekomen. Naarmate de larve groeit, wordt ook de gang breeder; de uitwerpselen kan men ook in de gangen vinden. Wanneer de larve dicht aan den rand is gekomen, gaat zij haar gang aanmerkelijk verbreeden. Hier verpopt zich de larve in een rond coconnetje. Het larve-stadium duurt ongeveer een maand, terwijl de poptoestand ongeveer 14 dagen duurt. Daar de eieren in het laatst van April al gelegd worden, verschijnen omstreeks half Juni de eerste nieuwe kevers. Deze knagen de bekende ronde gaatjes in de beukenbladeren. Ook de overwinterde kevers doen dit en wanneer de gezwollen bladknop nog maar pas de blaadjes het licht doet zien, zijn deze soms al met tal van gaatjes doorboord. De nieuwe kevers gaan ook op de vruchten over. Daar de beuken dit jaar flink beladen zijn met vruchten en de kevers in zoo'n groot aantal voorkomen, kon men dit jaar het kevertje eens goed gadeslaan. Andere jaren is dit niet zoo gemakkelijk, daar men ze overdag haast niet op de bladeren ziet. Zij laten zich ook volstrekt niet storen en bij aanraking springen ze een heel eind weg.

Het spreekt vanzelf, dat wanneer bijna alle bladeren van den beuk door de larve van den beukenspingkever gemineerd zijn, dit eenigszins met aanwasverlies gepaard zal gaan. De plaatsen, waar het bladmoes weggegeten is, worden spoedig door verdroging bruin en dit bruin worden valt juist sterk op aan het einde van het blad waar de gangen zich zoo sterk verbreed hebben.

Wanneer beukenbladeren door late vorst bevroren zijn, vertoonen deze ook een bruine kleur, doch zijn dan meer geheel verschrompeld en men mist de gangen der larven. Deze beide beschadigingen zijn dus niet moeilijk uit elkaar te houden.

De kever huist het meest in oudere bosschen, doch jonge heesters spaart hij ook niet. Ik deelde reeds mede, dat de kevertjes ook aan de nog onrijpe beukenvruchtjes knaagden. Deze worden hierdoor in hun verderen groei gestoord, verdrogen en geven loos zaad; een deel van de beukenoogst kan hierdoor dus verloren gaan. Niet alleen in ons land doch ook in de omstreken van Cassel en in de prachtige oude bosschen in het Deistergebergte bij Hannover kwam het bewuste kevertje dit jaar in groot getal voor. Verschillende houtvesters aldaar deelden mij mede, dat zij het sinds langen tijd niet in zoo'n omvang hadden waargenomen. Begin Juni zagen die bosschen er uit alsof het

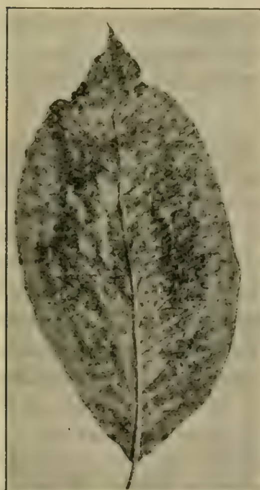
reeds herfst zou worden. Weermiddelen tegen dit insect bestaan er niet.

Het Loo, 20 Sept. 1921. J. F. VOGEL.

(Vlugschrift No. 38 van den Plantenziektenkundigen Dienst.)

POKZIEKTE VAN HET PEREBLAD.

Beschrijving en oorzaak. Zoodra de blaadjes zich ontplooien, bemerkt men, vooral bij leiboomen en pyramiden, minder bij hoogstam, op sommige bladeren roode vlekjes aan weerszijden van de hoofdnerf. Het blad blijkt ter plaatse van deze vlekjes eenigszins opgezwollen, zoodat er puistjes of pokken ontstaan, vandaar de naam. De vlekken zijn niet altijd rood, maar dikwijls geelgroen, lichter dan het normale blad, later worden zij bruin en dor. De opzwelling wordt veroorzaakt doordat de opperhuid aan beide zijden van het blad naar buiten is gebogen. Dit is het gevolg van een abnormale vergrooting van de bladmoescellen, vooral in de lengte. Deze cellen komen daardoor los van elkaar te liggen, waardoor het blad op de pokkige plekken min of meer sponsachtig wordt. Aan de onderzijde heeft de pok een kleine opening. Meestal zijn verscheiden bladeren aan denzelfden twijg aangetast; dat zijn bladeren, die zich allen uit denzelfden knop hebben ontwikkeld. In zulk een knop hebben dan *galmijten*, de veroorzakers der ziekte, overwinterd. Deze galmijten, *Eriophyes* (= *Phytoptus*) *pyri Nal.* zijn zeer kleine, hoogstens $^2/_{10}$ m.M. lange diertjes, behoorende tot de spinachtige dieren. Hun lichaam is langgerekt, wel 6 maal zoo lang als breed, bijna rolrond, van achtesen een weinig toegespitst, het stompere vooreinde is voorzien van 4 korte pootjes. De kleur is wit, de huid fijngeringd. De mijten overwinteren bij voorkeur onder de tweede en de derde laag der knopschubben, dikwijls in menigte, tot vijftig toe, bij elkander. In het vroege voorjaar bevindt zich een enkele vrouwelijke mijt in de kleine roode puistjes, waarin zij met verscheiden dagen tusschenpooze 5 of 6 eieren legt. Deze moeder-



mijten schijnen daarna af te sterven, men vindt althans in Mei bijna nooit mijten in de pokken, maar wel de zeer kleine eitjes, die slechts 1/20 m.M. groot zijn. Terwijl de bladeren zich verder ontplooien, komen de eieren uit; de mijten, die er uit ontstaan, verlaten na eenigen tijd de pok en kruipen door de huidmondjes op andere plaatsen van hetzelfde blad of van andere bladeren naar binnen, waar dan weer nieuwe pokken ontstaan. Deze trek schijnt geruimen tijd te duren, in elk geval tot midden in den zomer toe. Omstreeks dien tijd beginnen de pokken bruin en dor te worden; is een blad sterk er mee bezet, dan sterft dit geheel af; minder aangetaste bladeren, die ten deele bruin zijn geworden, kunnen met die bruine deelen niet meer functioneeren, zoodat de bladwerkzaamheid soms sterk verminderd wordt, zeer ten nadeele van den oogst van 't loopende jaar en van de vorming der knoppen voor het volgende, terwijl de geheele groei van den boom er door lijdt. Ook worden soms jonge peertjes aangetast, deze gaan dan òf geheel ten gronde òf het worden kleine, misvormde vruchten. Behalve op perebladeren, vindt men de pokken ook wel op lijsterbesbladeren. In Amerika worden ook appels aangetast. In Engeland is dit eveneens enkele malen waargenomen, doch tot dusverre nog niet hier te lande. Als de pokken gaan verdrogen, verlaten de mijten ze en begeven zich naar de jonge knoppen, waar zij tusschen de schubben in kruipen en daar den winter doorbrengen.

Bestrijding. Daar de mijten niet dieper dan tot de derde laag schubben in de knoppen zitten, kan men ze bestrijden door een besproeiing in den winter met een krachtig werkend middel b.v. carbolineum (7 ½ %) zie vlugschrift Nr. 8, of Californische pap 1 op 5, d.i. een deel van de in den handel verkrijgbare of zelf uit zwavel en kalk bereide pap (zie daartoe vlugschrift Nr. 7) verdund met 5 deelen water. De carbolineumbesproeiing moet geschieden, voordat er eenige werking in de knoppen is, omdat men anders beschadiging krijgt. De besproeiing met Californische pap mag desnoods iets later plaats hebben, doch in elk geval voordat de knoppen duidelijk uiteen gaan schuiven.

Ook in den zomer is de bestrijding mogelijk, echter is zij dan moeilijker uitvoerbaar, en het resultaat minder zeker. Wanneer men n.l. alle met pokken bezette bladeren afplukt, voordat de pokken bruin zijn geworden, verwijdert men daarmede de mijten, voordat zij de knoppen ter overwintering hebben betrokken. Dit moet echter niet te vroeg geschieden, om den boom zoo lang mogelijk in het genot van zijne bladeren te laten. Verder kan men tijdens het trekken der mijten er vele dooden door de boomen bij warm, zonnig weer herhaaldelijk te bestuiven met fijne zwavel, n.l. bloem van zwavel of nog beter de fijnere geblazen zwavel; ook eenige bespuitingen in dien tijd, dus in de maanden Juni en Juli, met een mengsel van 3 ons bloem van zwavel in

100 L. water, waarin een ons gewone groene of gele zeep is opgelost, hebben het zelfde resultaat. Tegen andere soorten van mijten, n.l. de z.g. roode spin (zie vlugschrift 36) is zwavellever zeer werkzaam gebleken; naar alle waarschijnlijkheid zal deze in groengrijze brokken bij drogisten verkrijgbare stof ook op de galmijten een doodende werking uitoefenen. Men moet er een 0.4 % (4 gram p. L.), oplossing in water van maken en daarmede de boomen bespuiten. Voor de bestuiving is een zwavel-verstuiver noodig, zooals die in verschillende prijzen in den handel verkrijgbaar zijn; voor de bespuiting moet men een sproeimachine hebben (zie over de aan Sproeimachines, in verband met. de te verspuiten stoffen, te stellen eischen: Vlugschrift Nr. 5).

BOEKBESPREKING.

Prof. Dr. J. Ritzema Bos en T. A. C. Schoevers, *„Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen"*, 2e Deel. Vierde, geheel gewijzigde druk. — Groningen en Den Haag, J. B. Wolters' U. M., 1921.

Thans is ook van het tweede deel van dit werk de vierde druk verschenen. Zooals reeds bij de aankondiging van het eerste deel in dit tijdschrift (26e jaargang, blz. 111) is medegedeeld, zullen in de nieuwe, uit vijf deeltjes bestaande uitgave de ziekten en beschadigingen besproken worden in de volgorde der gewassen, waaraan zij voorkomen, daar dit het gebruik voor den praktischen landbouwer zooveel vergemakkelijkt; om nu echter niet telkens in herhalingen te moeten vervallen, worden eerst verschillende algemeene zaken behandeld, waarmee in het eerste deeltje een begin werd gemaakt, en dat in dit tweede wordt voortgezet.

Eerst worden maatregelen en middelen besproken ter bestrijding en ter voorkoming van ziekten en plagen, n.l. 1e verschillende voorbehoedmiddelen; 2e. de technische bestrijding, het toepassen van verschillende bestrijdingsmiddelen; 3e. de „biologische bestrijding" (d.i. de hulp inroepen van de natuurlijke vijanden der onze kultuurplaten belagende organismen) en 4e. de wettelijke voorschriften betreffende de bestrijding en wering van schadelijke dieren en plantenziekten en aangaande de bescherming van nuttige dieren.

Daarna komen achtereenvolgens ter sprake de schadelijke planten en dieren, die *allerlei* soorten van gewassen benadeelen,

Onder 1e. vinden we allerlei kultuurmaatregelen behandeld.

zooals vruchtwisseling, tijd en wijze van zaaien, rijenteelt, opruimen van oogstresten, enz., enz., kortom alles, wat mee kan helpen om ziekten en plagen onder de landbouwgewassen te voorkomen; onder 2e. eerst de middelen tot afweer van dieren, die de planten of hun zaden eten, of wel van insekten, die er haar eieren aan leggen, bijv. de „koolkragen" tot afweer van de koolvlieg; daarna bestrijdingswijzen zonder en eindelijk met bijzondere hulpmiddelen, n.l. *fungiciden* (middelen, die parasitische zwammen dooden), *insecticiden* (insektendoodende stoffen) en *herbiciden* (onkruiddoodende middelen). De onder 3e. genoemde biologische bestrijdnig wordt slechts kort besproken, daar die tot nog toe *voor den landbouw* weinig belangrijke resultaten heeft opgeleverd. Bij de wettelijke maatregelen komt natuurlijk ook onze belangrijke Plantenziektenkundige Dienst te sprake.

Van de schadelijke planten worden de parasitische zaadplanten afzonderlijk besproken, en verder wordt een en ander gezegd over woekerplanten in 't algemeen en over de beteekenis dei onkruiden voor onze kultuurgewassen. Van de dieren vinden we: haas en konijn, boschmuis, dwergmuis, hamster, veldmuis, woelrat, vogels in 't algemeen, ringmusch, huismusch, kneutje, vink, kraaien, duiven, ganzen en eenden, engerlingen, ritnaalden, aardrupsen, emelten, veenmol, bladluizen, oprollers, mijten, slakken, aaltjes (parasitische wormpjes) in 't algemeen en drie soorten daar-an in 't bijzonder. Al deze dieren en planten zijn niet aan één bepaald kultuurgewas gebonden. In de volgende drie deeltjes zullen nu de ziekten en plagen worden behandeld, waarmee dit wel het geval is.

Ook dit tweede deeltje is algemeen bevattelijk geschreven, bevat veel nieuws naast het van vroeger bekende en wordt door talrijke goede afbeeldingen verduidelijkt.

H. W. H.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTENZIEKTENKUNDIG GEBIED.

40. Coccobacillus insectorum malacosomae, een nieuwe parasiet uit het bloed van verschillende rupsen. In de „Comptes rendus de l'Academie des Sciences", Paris (1920, pag. 206—208) komt een artikel voor van Hollande en Vernier over eene tot dusver nog niet bekende bacterie, die oorzaak is van de sterfte van verschillende rupsen. Van *Gastropacha castrensis* werd een

groot aantal rupsen, die op *Poterium Sanguisorba* leefden, verzameld. Het bleek dat ongeveer 50 % van deze rupsen ziek waren. De schrijvers isoleerden uit het bloed der geïnfecteerde rupsen eene bacteriesoort, die zeer pathogeen bleek te zijn voor *Gastropacha castrensis* en ook voor *Vanessa Urticae.* Deze rupsen stierven 24 uren nadat men de bacteriën had gebracht in het darmkanaal of in den bloedstroom. De rupsen van *Gastropacha neustria* (de ringelrups) werden zelfs reeds 12 uur nadat de bacteriën in het bloed werden gebracht, gedood; als men deze rupsen de bacteriën liet opnemen met het voedsel, werden zij niet alle besmet en slechts 30 tot 63 procent stierven.

41. De peritheciën van den eikenmeeldauw in Duitschland. Dr. J. Behrens heeft in „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Bd. XXXI (1921), Heft 3—4, blz. 108—110, over dit onderwerp eene mededeeling gepubliceerd. De eikenmeeldauw heeft zich sinds 1907 als eene ernstige ziekte van het eikenhakhout en de jonge eikenboompjes in kweekerijen in Europa vertoond, en zich daar in de volgende jaren al spoedig zeer sterk verbreid, zoodat hij sindsdien in alle deelen van Westelijk Midden-Europa eene ernstige plaag is geworden, die elk jaar in meerdere of mindere mate voorkomt. Juist door de sterke mate, waarin het epiphytisch (buiten op de bladeren en jonge scheuten) levende mycelium zich verbreidt en door de énorme massa's conidiën, die dit mycelium voortbrengt, is de eikenmeeldauwzwam oorzaak van eene zeer ernstige ziekte geworden. Maar de peritheciumvorm dezer zwam vertoont zich in Europa niet dan hoogst zelden: een verschijnsel, dat zich ook bij verschillende andere meeldauwzwammen voordoet, o.a. bij den echten meeldauw van den wijnstok *(Oidium Tuckeri = Uncinula spiralis)*. Slechts éénmaal nog was tot dusver het ontstaan van peritheciën bij de eikenmeeldauwzwam in Europa ontwijfelbaar vastgesteld, n.l. door Arnaud en Foex in 1911 in Cavillargues (Dept. du Gard). Het bleek den ontdekkers dat onze Europeesche eikenmeeldauwzwam moet worden geïdentificeerd met de in Amerika voorkomende eikenmeeldauwzwam *Microsphaera quercina Barr. = M. extensa Cook et Peck*, welke zwam Salmon in zijne Monographie der Erysipheeën als een vorm van *M. Alni* beschouwt en waaraan hij den naam *M. Alni extensa Salmon* geeft. Het is vrijwel zeker dat vroeger gevonden peritheciën van op eiken voorkomende meeldauwzwammen niet behoorden bij de zwam, die sedert 1907 als de oorzaak van den beruchten gewonen eikenmeeldauw zoo algemeen in Europa optreedt.

Nu heeft Dr. J. Behrens in October 1920 in de buurt van Hildesheim op één enkel eikenblad, dat door den meeldauw was aangetast, peritheciën van eene meeldauwzwam gevonden, welke door hem en ook door Prof. Neger werden herkend als *Microsphaera*-peritheciën, identiek met die, welke Arnaud en Foex op door eikenmeeldauw aangetaste eikenbladeren hadden aangetroffen. Naast donkere, bijkans zwarte, rijpe peritheciën, werden ook jongere, bruine en gele, peritheciën gevonden. Alle peritheciën stonden op het blad in een hoop bij elkaar: de jonge exemplaren rondom de oude.

Hoe komt het nu, dat perithecium-vorming bij den eikenmeeldauw in Europa zoo hoogst zelden voorkomt, terwijl dezelfde meeldauwzwam in Amerika, ook op Europeesche soorten van eiken, geregeld peritheciën vormt? Op deze vraag moeten wij het antwood schuldig blijven. Behrens kan zich niet voorstellen, dat hier klimatologische verschillen tusschen de Oude en de Nieuwe Wereld in 't spel zouden zijn. Hij werpt de mogelijkheid van eene andere hypothese op. Zooals men weet, worden de peritheciën der meeldauwzwammen gevormd langs geslachtelijken weg, n.l. door versmelting van den protoplast van een zeker gedeelte van een myceeldraad met dien van een ander gedeelte daarvan of van een anderen myceeldraad; de eene protoplast fungeert dan als mannelijk element en de andere als vrouwelijk element. Nu zou het, volgens Behrens, kunnen zijn, dat de zwam van den eikenmeeldauw heterothallisch was; dat wil zeggen: dat uit bepaalde conidiën een mycelium zou ontstaan, dat alleen mannelijke cellen voortbracht en uit andere conidiën een mycelium, 't welk alleen aan vrouwelijke cellen het aanzijn gaf. Wanneer nu van uit Amerika alleen eikenbladeren met mannelijk mycelium in Europa waren ingevoerd of alleen eikenbladeren met vrouwelijk mycelium, dan zou het uitblijven van peritheciumvorming in Europa van zelf spreken. En dan zou daarmee ook verklaard zijn de kolossale ontwikkeling van het vegetatieve mycelium in Europa, alsmede de overmatig sterke, lang aanhoudende conidiënvorming in ons werelddeel. Immers met de vorming van peritheciën komt de uitbreiding van het mycelium en de vorming van conidiën tot afsluiting; waar geen peritheciën ontstaan, gaan laatstgenoemde processen door, zoo lang de weersomstandigheden het veroorloven.

Maar, zal men vragen, strijdt tegen deze opvatting niet het feit, dat dan toch — zij het bij hooge uitzondering — ook in Europa peritheciumvorming werd waargenomen? Neen, antwoordt Behrens; bij de plantaardige organismen zijn, ook bij scheiding der geslachten, toch bij ieder individu de beide ge-

slachten potentieel aanwezig, en kunnen zij in sommige gevallen optreden. (In vrouwelijke bloemgroepen, bij één- en tweehuizige planten, kunnen soms mannelijke bloemen tot ontwikkeling komen, en omgekeerd.)

De door BEHRENS geopperde veronderstelling is zeker vernuftig uitgedacht; maar hij zelf schrijft daarover: „Doch fehlt zu dieser Annahme jegliche Grundlage."

42. Werkzaamheid van chloropikrine op hoogere planten. In de „Comptes rendus hebd. de l'Académie des Sciences" van 1920 T. 170, komt op blz. 858—860 een kleine verhandeling voor van GABRIEL BERTRAND, getiteld: „Action de la chloropicrine sur les plantes supérieures", en op blz. 952—954 van denzelfden auteur een opstel, getiteld: „Des conditions, qui peuvent modifier l'activité de la chloropicrine vis-a-vis des plantes superieures".

Omtrent de werkzaamheid van chloropikrine werd door G. BERTRAND geëxperimenteerd o.a. met de volgende gewassen: pereboom, klaver, kool, sering, Japansche Evonymus, wijnstok, iep, populier, haver. De resultaten zijner proefnemingen waren de volgende: Bij zeer krachtige inwerking (tot 200 gram op 1 M^2.) sterven de bladeren plotseling af, worden stijf, behouden hun vorm en verdrogen, aan den stengel zitten blijvende. Bij het gebruik van geringere hoeveelheden (10—30 gram op 1 M^2.) ziet men sterke plasmolyse optreden, waarbij de bladeren waterdruppeltjes afzonderen; het groen der bladeren gaat over in roodachtig, later in rood, daarna in geelachtig of zwartachtig. Bij nog zwakkere inwerking (slechts enkele grammen op 1 M^2.) treedt eene zwakkere plasmolyse op; de bladeren krijgenbruinachtige vlekken, verwelken en vallen af. De verschijnselen komen veel overeen met de inwerking van koude. Bij de plasmolyse raken reukstoffen vrij, die ruiken o.a. naar bittere amandelen of naar cumarine. Jonge bladeren zijn minder gevoelig dan oudere. Men kan derhalve planten ermee behandelen zóó dat de parasieten gedood worden, terwijl wèl de bladeren doodgaan maar de knoppen in leven blijven, zoodat men het chloropikrine als middel ter bestrijding van plantenparasieten kan gebruiken.

Het middel werkt bij helder licht zoowel als in de duisternis; het komt er niet op aan, of de lucht vochtig is of niet, evenmin of de bladeren al dan niet vochtig zijn. (In dit opzicht verschilt het van blauwzuurgas.)

43. Uspulun als bijtmiddel van zaden. FALK heeft in den „Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau", 1920, blz. 403—

404, proeven meegedeeld, waaruit blijkt, dat erwten en komkommerzaden, die 2 uren lang in eene 1 procentige Uspulunoplossing hadden gelegen, veel beter en sneller ontkiemden en meer weelderige en gezonde planten opleverden dan onbehandelde zaden. Ook was de oogst van de planten, gegroeid uit de met Uspulun behandelde zaden, grooter.

44. Veldproeven omtrent het narcissenaaltje. In „Journal of the Royal Horticultural Society London", 1919, XLIV, blz. 68—72 deelt RAMSBOTTOM de resultaten van verschillende proefnemingen omtrent met narcissenaaltjes besmette gronden mee. Zonder over deze proefnemingen uit te weiden, kan worden vermeld, dat de resultaten alle negatief waren. Verder ging R. na of het narcissenaaltje ook in andere gewassen overgaat. Dit schijnt in 't algemeen het geval niet te zijn; alleen in de gewone ui of ajuin bleek de bedoelde nematode in grooten getale over te gaan.

45. Bordeauxsche pap als een insektendoodend middel. Bordeauxsche pap is, zooals algemeen bekend is, een uitstekend middel ter bestrijding van vele ziekten van gewassen, die door zwammen worden veroorzaakt; als insektendoodend middel heeft het in 't algemeen geene beteekenis. Eene uitzondering echter schijnt te moeten worden gemaakt ten opzichte van *Empoasca mali*, eene soort van bladvloo, in Amerika onder den naam „leaf hopper" bekend. Eerst verscheen onder den titel „Does Bordeaux Mixture repel the Potato Leaf-Hopper?" van de hand van C. L. FINKE een artikel in „Journal of Economic Entomology", 1919, Vol. XII (blz. 256—257), waarin in 't kort wordt meegedeeld, dat Bordeauxsche pap met zinkarsenaat bij de bestrijding van de door *Empoasca mali* veroorzaakte schade betere resultaten oplevert dan nicotine. In Juli 1921 verscheen Bulletin 334 van „Agricultural Experiment Station University of Wisconsin" van de hand van J. E. DUDLEY en H. F. WILSON, getiteld „Combat Potato Leafhopper with Bordeaux". Deze brochure is 31 bladzijden groot en bevat 17 afbeeldingen. Zij geeft in de eerste plaats eene beschrijving van den „Potato Leafhopper", die behalve de aardappelplant, o.a. ook den appelboom, suikerbieten, hennep, soya, tuinboonen en dahlia's aantast. De toestanden van ei, larve en volwassen insekt worden beschreven; verder ook de leefwijze. De larven zoowel als de volwassen insekten steken hun snuit in de grootere nerven der bladeren en zuigen aldus de sappen van deze op. Zij tasten echter alleen de bovenste helft der bladeren aan. Daar zij sappen

zuigen uit de grootere nerven, wordt de toevoer van vocht naar al die deelen van het blad belemmerd, welke hunnen toevoer door middel van de aangetaste nerven moeten ontvangen. De bovenhelft van het blad kan dientengevolge geel worden en gaan krullen, althans wanneer er zich vele insekten op het blad bevinden. Hoewel reeds daardoor sommige bladeren kunnen doodgaan, wordt de schade eerst zeer belangrijk, wanneer als gevolg van de aanwezigheid van den „potato leafhopper" eene bepaalde ziekte, de *„hopperburn"* optreedt. Dan wordt het aanvankelijk door het zuigen van het insekt eenigszins geel geworden en gekrulde blad bruin, het krult zich naar boven en schrompelt dan ineén. De ziekte verbreidt zich van den top of den rand van het bovendeel van 't blad naar de middennerf toe, maar de verbreiding naar de basis toe geschiedt slechts langzaam, zoodat het onderste gedeelte van sommige bladeren groen blijft tot de geheele plant ongeveer dood is. Bij voortdurend heet, droog weer breidt zich de „hopperburn" veel sneller uit dan bij koud vochtig weer.

De „hopperburn" treedt niet alleen op waar de insekten sappen uit de bladeren opnemen, maar ook daar, waar de wijfjes hare eieren leggen in de middelnerf of in den bladsteel.

Verschillende proeven, genomen bij aardappelplanten, boonen, zaailingappels en dahlia's, toonden ontwijfelbaar aan dat de aanwezigheid van „leaf hoppers" noodig is voor het optreden van „hopperburn"; zelfs zou door een paar van deze insekten de dood van eene jonge plant kunnen veroorzaakt worden.

Uit deze mededeelingen schijnt te blijken — hoewel de schrijvers slechts terloops de aandacht hierop vestigen — dat de naaste oorzaak van de plantenziekte, welke „hopperburn" wordt genoemd, niet is de bladvloo, die onder den naam „potato leaf hopper" bekend is; maar dat de wonden, welke dit insekt, hetzij met den snuit of met de legboor, veroorzaakt, de bladeren geschikt maakt voor de infectie door de eene of andere soort van zwam, die dan de naaste oorzaak zou zijn van de „hopperburn". Immers niet altijd volgt de aantasting door „hopperburn" op die door het insekt, dat met zijn snuit wel sappen aan de bladeren onttrekt, en daardoor schade kan teweeg brengen, maar op verre na niet zoo veel als wanneer de „hopperburn" er op volgt.

Mocht het later blijken dat mijne opvatting juist is, dan zou de Bordeauxsche pap waarschijnlijk niet in de eerste plaats als insecticide werken maar in hoofdzaak als fungicide. Wel schijnen de bladvlooken in 't algemeen de met Bordeauxsche pap bespoten aardappelplanten te vermijden, maar dat zij worden

gedood door dit middel, blijkt uit de verslagen van de genomen proeven niet.

46. Vatbaarheid van onderscheiden appels en peren voor schurft (*Fusicladium*). H. LAUBERT deelt hieromtrent zijne ervaringen mee in „Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau", 1920, blz. 149. Onder ongunstige plaatselijke omstandigheden bleven in het jaar 1920, waarin *Fusicladium* daar zeer veel optrad, in eene Westelijke voorstad van Berlijn de volgende appelsoorten geheel of bijkans geheel schurftvrij: Gele Bellefleur, Bismarckappel, Claudius Herfstappel, Roode IJzerappel, Graham's Kgl. Jubilaeumsapfel, Ulzener Calville, Courtpendu, Peasgood non such, Baumann's Ananas, Grauwe Fransche Reinette, en de volgende peren: Alexander Lukas Butterbirne, Roode Bergamotte, Poire de Tongres, Clapp's Favorite, Frau Louise Göthe, Louise Bonne d'Avranches, Gute Graue, Geisenheimer Köstliche, Beurree d'Hardenpont, Marie Louise, Olivier de Serres, Bon Chretien William. — Zeer sterk waren aangetast van de appelen: Roode Herfstcalville, van de peren: forellenpeer, Grumkower Butterbirne, Liegels Winterbutterbirne, Weisse Herbstbutterbirne. — Ik wil hier echter dadelijk bijvoegen, dat in andere streken soms geheel andere ervaringen werden opgedaan. Om een enkel voorbeeld te noemen: de peer Louise Bonne d'Avranches, die volgens LAUBERTS ervaring zoo goed als vrij bleef van schurft, leed volgens STROHBUSCH te Glindow aldaar in 1920 bijzonder sterk aan deze ziekte (zie „Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau", 1920, blz. 376), desgelijks in 1920 te Kothen, volgens opgave van STRUBE in „Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau", 1920, blz. 382. — Volgens de ervaring, die ik gedurende vele jaren te Wageningen heb opgedaan, is de peer Louise Bonne d'Avranches over 't geheel nog al sterk vatbaar voor schurft, maar bestaat er in dit opzicht tusschen den eenen boom van deze soort en den anderen een zeer groot verschil. Ik ken exemplaren van de Louise Bonne, die geregeld, ook in jaren waarin de schurft zeer algemeen optreedt, geheel vrij blijven van deze ziekte, terwijl andere boomen van deze soort in 't zelfde jaar en op gelijksoortige standplaats ernstig er onder lijden. Dergelijke individueele verschillen wat betreft de vatbaarheid voor schurftziekte van onderscheiden appel- en pereboomen van dezelfde soort nam ik ook bij andere soorten waar.

J. RITZEMA BOS.

